



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL E APLICADA  
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
CURSO MBA EM GERENCIAMENTO DE RISCO

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS:  
AMPLIANDO A VISIBILIDADE DE OPORTUNIDADES**

Autor: Jefferson Marcos D'Alencourt Pellissari  
Orientador: Prof. Dr. Romeu Rössler Telma

Monografia submetida como  
requisito parcial para obtenção  
do grau de Master Business  
Administrator em Gerenciamento  
de Riscos

Curitiba  
Junho/2003

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL E APLICADA  
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
CURSO MBA EM GERENCIAMENTO DE RISCO**

**JEFFERSON MARCOS D'ALENCOURT PELLISSARI**

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS:  
AMPLIANDO A VISIBILIDADE DE OPORTUNIDADES**

Monografia submetida ao Departamento de Administração Geral e Aplicada – Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do grau de Master Business Administrator em Gerenciamento de Riscos.

MONOGRAFIA APROVADA EM \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador: Prof. Dr. Romeu Rössler Telma  
Departamento de Administração Geral e Aplicada, UFPR

Coordenador Prof. Dr. José Amaro dos Santos  
Departamento de Administração Geral e Aplicada, UFPR

Curitiba, junho de 2003

### FICHA CATALOGRÁFICA

Pellissari, Jefferson Marcos D'Alencourt

Gerenciamento de Riscos em projetos: Ampliando a visibilidade de oportunidades.  
Curitiba. Paraná. 2003

Monografia. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Administração Geral  
e Aplicada. Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração

Orientador: Romeu Rössler Telma

1. Gerenciamento de riscos 2. Riscos em projetos, Universidade Federal do Paraná,  
Departamento de Administração Geral e Aplicada

## **AGRADECIMENTOS**

À minha esposa pelo estímulo e apoio.

Ao orientador Dr. Romeu Telma e ao coordenador Dr. José Amaro dos Santos pela contribuição e orientação.

Aos Srs. Hans Gerhard Schorer, Ronald Martin Dauscha e Sérgio Bruel da Siemens Ltda. pelo apoio e cooperação.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução desse trabalho.

## **RESUMO**

As empresas de base tecnológica operam em um ambiente caracterizado pela globalização dos mercados, intensa competição e tecnologias cada vez mais complexas e de curta duração. A pressão por inovações radicais impulsiona as empresas, no desempenho de suas operações, ao encontro de uma quantidade de riscos inevitáveis. Essas atividades empreendedoras requerem da empresa a constante ponderação dos riscos e das oportunidades com suas estratégias. Tais oportunidades, o lado positivo do risco, vêm exigindo a inclusão do gerenciamento de riscos no gerenciamento de projetos. A gerência do risco, como atividade estratégica, cobre todo o processo de administração do risco, sua relação com o projeto e também com o ambiente de projeto. Esse estudo faz uma revisão do ambiente de desenvolvimento de produtos, das necessidades ao gerenciamento de projetos e de risco e aborda um projeto de implantação de medidas de administração de risco que ajuda a identificar e avaliar os riscos encontrados no negócio diário, permitindo administrá-los de maneira eficiente, tomar decisões estratégicas informadas para explorar as oportunidades disponíveis e assim aumentar o valor da empresa.

## **ABSTRACT**

Companies of technological base operate in an atmosphere characterized by the globalization of the markets, intense competition and technologies more and more complex and of short duration. The pressure for radical innovations impels the companies, in the acting of their operations, to the encounter of an amount of inevitable risks. Those enterprising activities request from the company constant attention of the risks and of the opportunities considering their strategies. Such opportunities, the positive side of the risk, demand the inclusion of the administration of risks in the administration of projects. The management of the risk, as strategic activity, collects the whole process of administration of the risk, its relationship with the project and also with the project atmosphere. This study makes a revision of products development scenario, the needs to the project management and also risk management. It suggests implementing measures of risk administration to help identifying and evaluate the risks found in the daily business, allowing managing them in an efficient way, to make informed strategic decisions, to explore the available opportunities and consequently increase the value of the company.

## SUMÁRIO

### LISTA DE TABELAS

### LISTA DE FIGURAS

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1. Estratégia Empresarial	2
2.2. O Ambiente Competitivo	3
2.3. Portfólio de Produtos	4
2.4. Ciclo de Vida (de produto e tecnologia)	7
2.5. Pesquisa & Desenvolvimento	10
2.6. Tecnologia e Inovação	12
2.7. Gestão de Projetos	15
2.7.1 Ambiente de projeto	16
2.7.2 Riscos em projetos	16
2.7.3 Estratégia da empresa	17
2.7.4 Situação da empresa	17
2.7.5 Modalidades de financiamento	18
2.7.6 Fontes de Financiamento	19
2.7.6.1 Fundações de Amparo à Pesquisa	20
2.7.6.2 Fundos Setoriais	20
2.8 Gestão de Riscos	21
2.8.1 Oportunidades	22
2.8.2 Identificação dos riscos	23
2.8.3 Quantificação dos riscos	24
2.8.4 Resposta aos riscos	24
2.8.5 Medidas de Controle	25
2.8.6 Divulgação	25
3. PROPOSTA	26
3.1 Risco e Gerenciamento de Risco	26
3.2 O Processo de Administração de Risco	26
3.2.1 Identificação do risco	28
3.2.2 Análise de risco	31
3.2.3 Avaliação e priorização de risco	33
3.2.4 Tratamento dos riscos	34
3.2.5 Monitoramento do risco	36
3.2.6 Divulgação do risco	36
4. CONCLUSÃO	37

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Planejamento estratégico de Mercado	6
Tabela 2 - Medida qualitativa de Probabilidade	32
Tabela 3 - Medida qualitativa de Consequência	32



## LISTA DE FIGURAS

fig. 1 - Modelo das Cinco Forças de Porter (PORTER, 1986)	3
fig. 2 - Matriz BCG	6
fig. 3 - Fases do Ciclo de Vida	8
fig. 4 - Ciclo de Fluxo de Caixa de um Produto. (PATTERSON, 1999)	9
fig. 5 - Fluxo da Inovação Tecnológica (Siemens Corporate Technology)	13
fig. 6 - Oferta e demanda de tecnologia	14
fig. 7 - Processo de administração de risco	27
fig. 8 - Exemplo de planilha para identificação de riscos	29
fig. 9 - Categorização de riscos e oportunidades	30
fig. 10 - Exemplo de listas (checklist) de riscos e oportunidades	31
fig. 11 - Grade P-I Administração de risco de Projeto	33
fig. 12 - Exemplo de grade P-I 3 x 3	33
fig. 13 - Distribuição dos riscos	34
fig. 14 - Riscos inerentes	35
fig. 15 - Riscos residuais	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C&T

Ciência e Tecnologia

P&D

Pesquisa e Desenvolvimento

SWOT

*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*

TI

Tecnologia da Informação

## 1. INTRODUÇÃO

A rápida mudança de ambientes e a complexidade dos projetos têm ampliado a exposição desses a riscos, que acontecem dentro de uma teia complexa de numerosas causas e efeitos e, que geram cadeias fechadas de realimentação. Atualmente poucos conceitos têm moldado tão profundamente a administração de projetos como a administração do risco.

O conceito de planejamento da administração do risco foi introduzido na edição de 2000 do Guia PMBoK®, com o objetivo principal de decidir como abordar e planejar as atividades de administração do risco para um projeto (PMBoK® Guide, Edição 2000, 127). Como atividade estratégica, ela cobre todo o processo de administração do risco, sua relação com o projeto e também com o ambiente de projeto. Não é decididamente um processo operacional, nem se interessa com o detalhe do que são os riscos atuais, ou como responder a eles, mas realça que a administração do risco é uma parte integrante do projeto e que precisa ser planejada, orçada e ter recursos alocados a ela. A administração do risco não pode ser vista como algo que interfira nas atividades de gerenciamento de projeto, mas como uma atividade central deste.

A visão tradicional de risco é negativa, representando perda, perigo, dano e consequências adversas, mas algumas diretrizes de risco atuais incluem a possibilidade de "risco positivo" ou oportunidade. Oportunidades são incertezas que poderiam ter um efeito benéfico em alcançar objetivos.

Apesar desta teoria, a maioria das aplicações do processo de risco ainda se concentra em administrar ameaças e, aproximações para a administração da oportunidade permanecem incertas e reativas.

Esse estudo abordará um projeto de implantação de medidas de administração de risco que, sem a pretensão de remover os riscos na totalidade, ajude a identificar e avaliar os riscos encontrados no negócio diário. Isto permitirá administrá-los de uma maneira eficiente, tomar decisões estratégicas informadas para explorar as oportunidades disponíveis e assim aumentar o valor da empresa.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Poucos conceitos têm moldado a administração de projetos mais fortemente que a administração do risco. Ela se tornou a disciplina de escolha para o gerente de projeto que quer antever o futuro do projeto, antecipar os problemas e influenciar positivamente o resultado do projeto através de intervenções oportunas e efetivas.

Nenhuma técnica de risco, única e facilmente entendida está disponível para determinar e comunicar as atividades de gestão de risco de um projeto. Uma técnica que avalie razoavelmente o risco global do projeto e provenha visibilidade clara das atitudes de risco do projeto é um componente essencial na disciplina de administração de risco do gerente de projeto. (WEBB, 2001)

Será considerado nesse estudo o ambiente que envolve projetos de natureza tecnológica, iniciando por uma revisão literária e, desenvolvendo uma proposta de medidas de administração de risco.

### **2.1. Estratégia Empresarial**

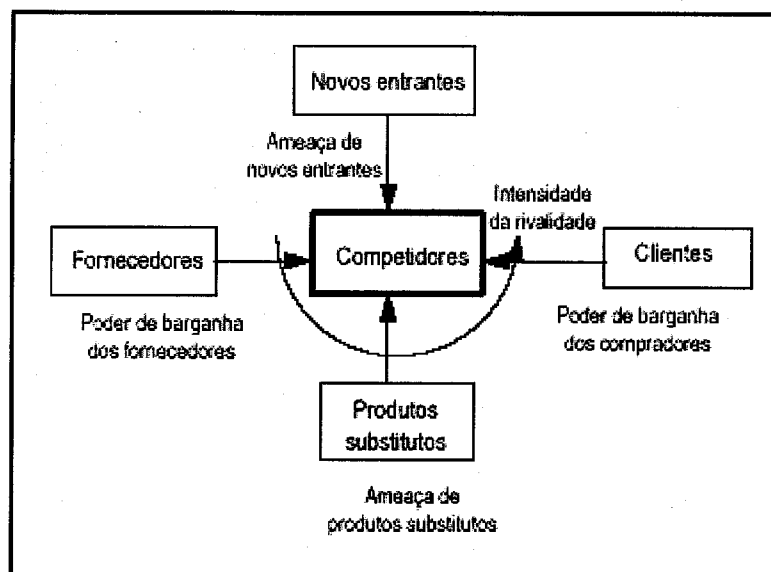
Um dos aspectos essenciais na formulação da estratégia das empresas em particular da sua dimensão marketing consiste na relação entre a empresa e o seu contexto ou ambiente.

Embora este seja bastante vasto, abrangendo o mais variado tipo de forças desde as de natureza econômica, social, tecnológica, política e legal, o aspecto determinante desse contexto é o conjunto das características mais relevantes do setor ou setores, nos quais a empresa desenvolve as suas atividades. (PAIXÃO, 2002)

A estrutura de um setor influencia e determina as regras da concorrência de uma forma fundamental, bem como delimita as estratégias potenciais que a empresa pode vir a adotar e implementar. A intensidade da concorrência num setor não é um fator do acaso.

A concorrência numa indústria baseia-se na respectiva estrutura econômica e ultrapassa o comportamento das empresas que nela operam.

PORTER (1986) propõe um modelo de análise da estrutura competitiva de uma indústria genérica, o qual leva em consideração diferentes forças de caráter estrutural básico que atuam nas fronteiras de uma empresa, e que se encontram representadas na figura 1.



**figura 1 - Modelo das Cinco Forças de Porter (PORTER, 1986)**

É a partir da conjugação do impacto relativo de cada uma destas forças que é determinada a rentabilidade e oportunidade potencial do setor.

Para efeito de análise da competitividade de determinada indústria, PORTER (1986) centra-se naquelas variáveis de caráter estrutural — denominadas forças competitivas — as quais são, por sua vez, influenciadas pelo tipo de indústria analisada. Tal conjunto de forças, atuando sobre determinada indústria, condiciona a intensidade da concorrência e o potencial de lucro final medido em termos de retorno a longo prazo sobre o capital investido das empresas que dela participam.

O objetivo estratégico de cada empresa, será o de encontrar uma posição que permita defender-se das cinco forças referidas ou influenciá-las a seu favor. Como todos os concorrentes conhecem, pelo menos superficialmente, a existência dessas forças, o importante, para a formulação da estratégia empresarial consiste numa análise profunda das raízes dessas forças. O conhecimento dessas raízes permite uma melhor utilização dos pontos fortes e a correção dos pontos fracos da empresa, permite identificar as alterações estratégicas mais aconselháveis e as áreas mais atraentes ou mais arriscadas resultantes do processo evolutivo.

## **2.2. O Ambiente Competitivo**

O modelo de PORTER (1986), no entanto, por ser focalizado na indústria em estudo, não contempla outros agentes econômicos que se situam antes ou depois desta, exceto aqueles que atuam nas fronteiras da mesma, ou seja, a rede de suprimentos imediata e os consumidores diretos da indústria em questão. Com isto, perde-se a noção da teia de inter-relacionamentos que ocorrem ao longo de toda uma cadeia de atores em um sistema industrial, ou seja, desde a extração das matérias primas até a entrega do produto ao consumidor final.

Esta noção de inter-relacionamentos somente é possível quando se levam em consideração toda a cadeia produtiva e os sistemas industriais. Por sistema industrial entende-se "... um conjunto articulado de atividades econômicas integradas. Essa integração é consequência de articulações em termos de mercados, tecnologias, organizações e capitais" (Chevalier & Toledano *apud* CASTRO *et al*, 1986, p.75). Sob a ótica dos sistemas industriais é possível compreender-se que impactos podem ser esperados a partir de modificações no ambiente competitivo de uma indústria situada, por exemplo, no segmento inicial de um sistema produtivo.

De uma forma mais detalhada, um dos principais aspectos a considerar neste tipo de análise é o número de concorrentes atuais e a sua rivalidade em determinado momento.

A rivalidade num setor existe porque um ou mais concorrentes se sentem pressionados, ou vêem oportunidades, para melhorar a sua posição. Em muitos setores manobras efetuadas por uma empresa têm efeitos significativos nas outras e, portanto, originam retaliação ou esforços para anulá-las. Este conjunto de ações e reações pode não deixar a empresa que iniciou o processo numa situação mais favorável.

Muitas formas de concorrência, principalmente as guerras de preços, são bastante instáveis e muito possivelmente deixam o setor em pior situação sob o ponto de vista de rentabilidade. Guerras de publicidade, por outro lado, podem expandir a procura e elevar o nível de diferenciação dos produtos da indústria, beneficiando todas as empresas.

A entrada de novas empresas concorrentes num setor conduz ao aumento da capacidade instalada, ao desejo de ganhar quota de mercado e à aplicação de recursos, por vezes substanciais, nesse setor.

Todas as empresas num setor estão em concorrência com empresas de outros setores que produzem produtos substitutos. Estes limitam a rentabilidade potencial de um setor colocando um teto nos preços que as empresas podem praticar. A identificação de produtos de substituição resulta da pesquisa e desenvolvimento de outros produtos que podem desempenhar a mesma função. Os produtos substitutos que merecem atenção especial são aqueles cuja relação preço/rendimento tem tendência a ser superior à dos produtos do setor, ou são produzidos em setores altamente rentáveis. (PAIXÃO, 2002)

A seleção, por parte da empresa, do portfólio de produtos e dos clientes a quem vender é uma decisão estratégica da maior importância. Uma empresa pode, por exemplo, melhorar a sua posição estratégica desenvolvendo, para seus clientes, inovações que agreguem maior valor ao produto ou surpreendê-lo com um produto totalmente novo.

### **2.3. Portfólio de Produtos**

Segundo GOETZMANN (2002), a estatística é o fundamento das finanças modernas, e virtualmente todas as inovações financeiras dos últimos trinta anos, amplamente denominadas "Teoria do Portfólio Moderno", foram baseadas em modelos estatísticos. Em geral, uma estatística é uma função que reduz uma grande quantia de informação a uma quantidade pequena. Por exemplo, a média é um número único que

resume a "localização" típica de um conjunto de números. A estatística reduz muita informação a alguns números úteis e como tal, eles ignoram uma grande transação. Antes da teoria do portfólio moderna, a decisão sobre se incluir um título em uma carteira estava principalmente baseada na análise fundamental da empresa, suas demonstrações financeiras e sua política de dividendo. O professor de finanças Harry MARKOWITZ começou uma revolução em 1952, sugerindo que o valor de um título para um investidor poderia ser avaliado melhor por sua média, seu desvio-padrão, e sua correlação a outros títulos da carteira. Esta sugestão audaciosa chegou a ignorar muita informação sobre a empresa, sua folha de pagamentos, sua política de dividendo, sua estrutura de capital, seu mercado, seus competidores e calculando algumas poucas estatísticas simples.

A grande perspicácia de MARKOWITZ (1952) era que as informações relevantes sobre os títulos podem ser resumidas através de três medidas: a média do retorno (tomada como a média aritmética), o desvio-padrão dos lucros e a correlação com os outros retornos dos ativos. A média e o desvio-padrão podem ser usados para delinear o risco relativo e o retorno de qualquer seleção de títulos. (GOETZMANN, 2002)

Segundo PAIXÃO (2002), consagrada no mercado financeiro para constituição de carteiras de investimentos, a Teoria de Portfólio, através de ferramentas informatizadas oferece o mesmo processo para a avaliação de projetos. Expande, no entanto, os conceitos apresentados por MARKOWITZ (1952) ao considerar todos os valores envolvidos como não deterministas e sim variáveis aleatórias. De forma análoga aos títulos, o portfólio de projetos da empresa é a combinação das distribuições de probabilidades de todos os projetos em andamento, e os riscos individuais de cada projeto são diluídos pela composição dos riscos e oportunidades dos projetos da carteira.

Na análise que GOETZMANN (2002) faz da Teoria de Portfólio de MARKOWITZ (1952), quando se eleva o número de itens em análise, também se eleva o número de correlações a ser calculado. Como os cálculos são realizados sobre médias históricas, que podem vir a ser uma estimativa pobre da média futura, o modelo pode gerar contribuições incorretas ou inexatas. Sendo assim, na avaliação do portfólio de projetos a teoria é melhor aplicada a decisões de distribuição por classes para as quais o número de correlações seja baixo e os sumários estatísticos bem estimados.

De acordo com LACERDA (2001), a análise de portfólio é uma ferramenta de grande valor para a adequação da gama de produtos da empresa. Um dos modelos mais utilizados para analisar o portfólio de produtos das empresas é o desenvolvido pela Boston Consulting Group, que percebeu que as empresas, em todo o mundo, tinham necessidade de avaliar os seus negócios de forma profissional e concluir sobre o posicionamento estratégico de cada produto/negócio, em quais deveriam investir, quais deveriam ser mantidos ou sacados do portfólio, que tipos de lançamento deveriam ser feitos, aonde lançá-los. Assim sendo, criou uma forma de análise de portfólio baseada numa matriz, que chamou de BCG (vide figura 2), cujos quadrantes denominou de: *vaca leiteira*, *estrela*, *oportunidade* e *cachorros* (ou *bicho de estimação* ou *abacaxi conforme alguns analistas*).

A matriz BCG permite uma comparação entre a taxa de participação dos produtos da empresa no seu mercado "global" de atuação. Ao analisá-la, percebe-se quais os produtos que são geradores de caixa (líder de participação), quais são estrelas

(produto na curva crescente em participação), quais são oportunidades (produto ainda novo, mas mercado com grande potencial) e qual o produto chamado cachorro, isto é, produtos com participação decrescente.

		Participação no mercado	
		Baixa	Alta
Crescimento de volume	Alto	Ponto de interrogação (oportunidade)	Estrela
	Baixo	Cachorro	Vaca Leiteira

**figura 2 - Matriz BCG**

De acordo com a Matriz BCG, os produtos são posicionados no portfólio segundo um cálculo da sua participação relativa no mercado e de uma previsão da taxa de crescimento futuro, ficando posicionados em um dos quatro quadrantes.

A inserção dentro das matrizes aponta para os tipos de estratégia a serem utilizados, conforme mostra a tabela a seguir:

Posição no portfólio	Estratégia apontada no BCG
Estrela	Investimento deve ser feito e os produtos devem ser reforçados.
Vaca leiteira	Os investimentos devem ser controlados e os lucros utilizados para alavancar outras áreas.
Cachorro	Precisa ser analisada a possibilidade de retirar esses produtos do mercado ou agregar valor que o diferencie da concorrência na percepção dos clientes.
Ponto de interrogação (oportunidade)	É necessário observar a possibilidade de investimento para tornar o produto uma estrela

**tabela 1 - Planejamento estratégico de Mercado (LACERDA, 2001)**  
(Strategic Market Planning, de Abel e Hammond (Prentice-Hall, 1979))

A análise criteriosa do portfólio de produtos, utilizando o conceito BCG, proporciona aos administradores das empresas uma valiosa visão dos seus negócios e lhes permitem tomar decisões estratégicas seguras e determinantes para o sucesso.

Como forma de explicar melhor a sua utilização, alguns exemplos estão relacionados no Anexo A.

Ao se analisar uma empresa isoladamente, observa-se que no seu portfólio de produtos existirão produtos vacas leiteiras, produtos oportunidades, produtos estrelas e produtos cachorro. É muito importante ter esta visão geral. Empresas que só possuem produtos vacas leiteiras poderão não ter futuro. Empresas que só possuem oportunidades necessitam buscar recursos consideráveis para desenvolver estes



mercados. Empresas que possuem estrelas devem evitar diversificar, pois os seus produtos necessitam de muitos investimentos. Empresas cheias de cachorros estão comprometidas e necessitam de uma ação rápida para corrigir esta distorção.

#### **2.4. Ciclo de Vida (de produto e tecnologia)**

De acordo com LACERDA (2001) os produtos precisam de análises apropriadas não somente devido ao ambiente competitivo onde estão localizados, mas também devido às suas características ao longo do tempo.

Durante o processo de análise da estratégia é essencial a análise do ciclo de vida dos produtos, pois conforme mostram as clássicas teorias de economia e a prática na gestão das empresas, a análise da lucratividade e da competitividade de um produto precisa ser colocada segundo as suas fases no ciclo de vida, que variam de meses a décadas dependendo do produto e da área de atuação.

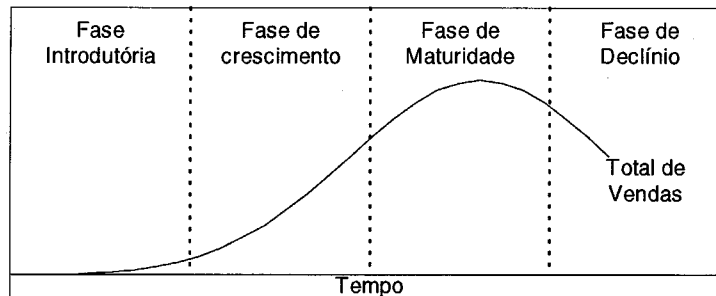
O mesmo vale para o ciclo de vida de demanda, que descreve como ocorre a sua evolução desde o momento em que uma necessidade social, como, por exemplo, transporte pessoal ou recepção de imagens audiovisuais começa a ser atendida. (LACERDA, 2001)

Entende-se como tecnologia uma sucessão de técnicas organizadas com uma certa lógica, configurando um processo de produção de um produto. Mais modernamente este conceito foi estendido à prestação de um serviço (BARDY, 2001).

Segundo LACERDA (2001), as tecnologias envolvidas em um produto também possuem o seu próprio ciclo de vida. Uma mesma tecnologia pode acompanhar um determinado produto e seguir seu ciclo de vida do início ao fim, porém, na prática isso raramente acontece. Tecnologias (como de circuitos integrados, armazenamento de dados,...) podem originar um grande número de produtos diferentes. Uma mesma demanda pode ser atendida ao longo do tempo por produtos com tecnologias diferentes. Na década de 40, os rádios que utilizavam válvulas foram substituídos gradativamente por rádios com transistores e os poucos fabricantes que dominavam a tecnologia de válvula, se adaptaram à nova tecnologia, fornecendo ao mercado produtos diferentes. Nos ambientes de rápida mudança, como as áreas de eletrônica, biomédica e tecnologias de informação, o ciclo de vida das tecnologias é cada vez menor, sendo necessária uma constante vigilância sobre as tecnologias envolvidas nos produtos.

É necessária uma constante reorientação das competências das empresas para identificar e inserir as tecnologias mais adequadas nos seus produtos, observando os ciclos de vida, tanto de demanda, quanto de produto e tecnologia.

A análise do comportamento da tecnologia e dos produtos mostra que algumas características são comuns nas diferentes fases no ciclo de vida: Introdução, Crescimento, Maturidade e Declínio, conforme mostra a figura 3.



**figura 3 - Fases do Ciclo de Vida**

#### **- Fase Introdutória**

Durante a fase introdutória de um produto, as empresas necessitam investir valores altos em P&D (Pesquisa & Desenvolvimento), infra-estrutura para fabricação, treinamento, redes de distribuição e marketing, o que, naturalmente, faz com que o produto introduzido produza um fluxo de caixa negativo. Quanto ao mercado, são pesquisados os clientes em potencial, usos, produtos concorrentes, utilização de subprodutos, preços, canais de comercialização, esforço para ultrapassar a concorrência, etc.

Nas tecnologias emergentes, os trabalhos de P&D visam a uma inovação em termos de um produto inédito para o mercado e têm como atividades principais a descoberta de seus dados fundamentais, tais como características físicas e químicas, usos, bem como do seu processo de produção como, matérias primas, etapas e reações, subprodutos, rendimentos etc. Analogamente à introdução do produto, a tecnologia em sua fase introdutória é bastante cara, e ainda bastante instável. Ainda é embasada em uma nova teoria ou um novo conceito, bastante ligada à pesquisa e à ciência. Nesta fase existem muitas dúvidas quanto à sua eficiência e o risco envolvido na sua utilização é normalmente alto.

#### **- Fase de crescimento**

Na fase de crescimento do ciclo de vida do produto, um grande investimento em infra-estrutura e marketing é necessário, até que gradualmente o fluxo de caixa relativo ao produto atinja um valor estável e comece a tornar-se positivo. Esta etapa é muito importante para conquistar mercado, pois ainda existem poucos concorrentes. As atividades de P&D se caracterizam pelo aperfeiçoamento dos produtos e respectivos processos de produção e utilização de subprodutos. Nesta fase, é gerado o maior número de inovações que se relacionam ao produto e ao processo, que são agregadas à tecnologia.

Da mesma maneira, a tecnologia em sua fase de crescimento demanda grandes investimentos para tornar-se estável e confiável para a utilização comercial. Durante esta fase, normalmente existe pouca ou nenhuma padronização e várias tecnologias diferentes geralmente concorrem no mesmo mercado.

A escolha acertada das tecnologias envolvidas nesta fase significa uma grande vantagem competitiva, pois, além da diferenciação das características do produto, garante a penetração nos mercados futuros quando a padronização estiver mais presente.

### - Fase de maturidade

Durante a fase de maturidade o produto torna-se lucrativo, pois os investimentos são menores e a estabilidade foi alcançada. Entretanto, a concorrência aumenta bastante e o mercado se torna mais competitivo, criando uma tendência de baixa nos preços. Inúmeras estratégias são utilizadas para ampliar o máximo possível esta fase do ciclo de vida do produto, incluindo modificações nas tecnologias envolvidas, visando elevar sua eficiência para mantê-las competitivas. Os desenvolvimentos visam, principalmente, o processo produtivo, com o objetivo de redução de custos, economia de energia etc., para baixar o preço do produto como forma enfrentar a concorrência. A tecnologia, quando chega em sua fase de maturidade, está disseminada no mercado. Nesta fase existem menos tecnologias disponíveis, ao contrário do que acontece com os produtos. Normalmente já não fornece diferencial competitivo, mas garante a presença no mercado mais padronizado e/ou regulamentado. Segundo BARDY (2001), quanto mais avançada no ciclo de vida está a tecnologia, menores são os riscos dos produtos nela baseados.

### - Fase de declínio

A última fase do ciclo de vida é o declínio, onde a competitividade do produto diminui e as vendas caem, sendo que a sua manutenção não é mais lucrativa para a empresa e o produto, usualmente, é descontinuado.

As tecnologias, em sua fase de declínio, já esgotaram todo o potencial de desenvolvimento e seus produtos estão caindo em desuso. As atividades de P&D, quando empreendidas, visam buscar uma sobrevida que permita a permanência no mercado por mais algum tempo. Estas atividades buscam, principalmente, usos alternativos para os seus produtos ou a adaptação a algum mercado focalizado, em função de alguma característica de consumo.

O fluxo de caixa das atividades de P&D é sintetizado por Patterson (1999) em um diagrama (figura 4) que abrange o ciclo de vida do produto desde a percepção da oportunidade de mercado até a sua descontinuidade.

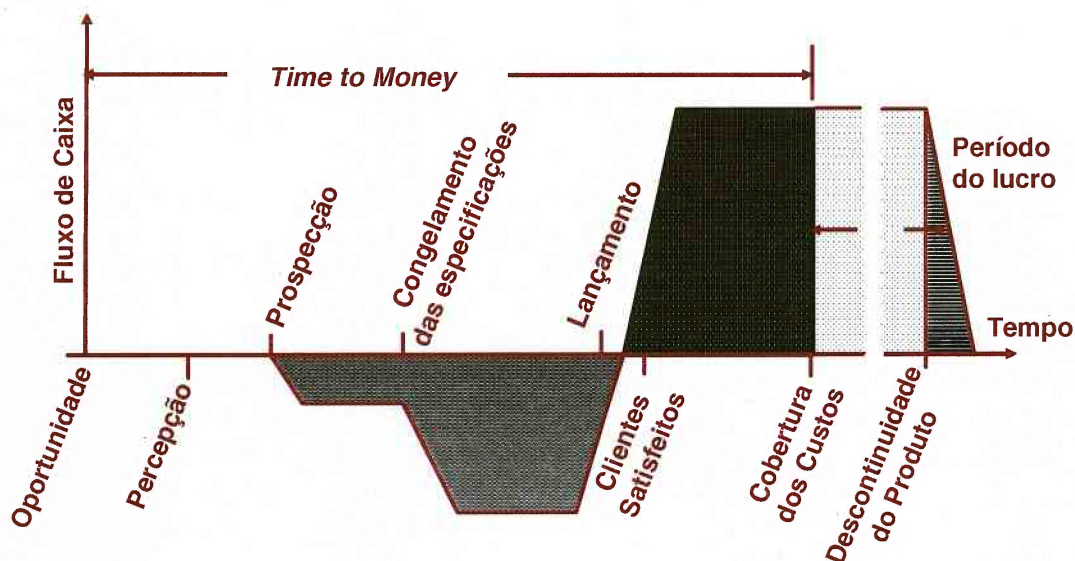


figura 4 - Ciclo de Fluxo de Caixa de um Produto. (PATTERSON, 1999)

Naturalmente é preciso observar a importância para a lucratividade da empresa de possuir uma distribuição adequada de produtos em diferentes fases do ciclo de vida do produto. Sendo que as curvas dos vários produtos devem se sobrepor de maneira a permitir um fluxo de caixa total positivo para a empresa a curto e em longo prazo. (LACERDA, 2001)

## **2.5. Pesquisa e Desenvolvimento**

BARDY (2001) define o desenvolvimento de um projeto de P&D como um conjunto de atividades muito complexo que envolve um alto grau de incertezas quanto as suas perspectivas e aos múltiplos fatores que influenciam estas incertezas. A finalidade do projeto é levantar estas incertezas, desenvolver as atividades que visam a sua eliminação e planejar as etapas futuras do desenvolvimento. Trata-se, portanto, de um processo extremamente interativo, onde as decisões sobre o seu andamento são permanentes.

O tipo de P&D está relacionado à natureza das atividades empreendidas no projeto. Os tipos de P&D podem ser classificados em:

- Fundamental: Criação de novos conhecimentos para a empresa e provavelmente para o mundo, visando ampliar e aprofundar a percepção sobre uma determinada área técnica ou científica de interesse para a empresa, aplicação comercial imediata incerta. Dependendo da aplicabilidade, poderá propiciar ganhos altíssimos pelo pioneirismo. Baixos investimentos. Altíssimo risco.
- Radical: Desenvolvimento de novos conhecimentos técnicos para a empresa, possivelmente para o mundo, tendo uma finalidade comercial específica. Os investimentos são de médio a elevados. Os riscos são elevados e as possibilidades de ganhos são elevadas.
- Incremental: Exploração hábil do conhecimento técnico existente, com o objetivo de melhorar características de produtos e rendimentos de processos. Estrategicamente tem o objetivo de manter os produtos e processos competitivos. Os investimentos são em geral elevados. Os riscos são baixos e os ganhos relativos são também baixos.

Considerando-se o ciclo de vida, pode-se verificar que a pesquisa fundamental é própria das tecnologias emergentes, a pesquisa radical é própria das tecnologias em crescimento, a pesquisa incremental é própria da tecnologia na maturidade. Para as tecnologias em declínio podem ocorrer quaisquer das atividades de P&D, com maiores chances de sucesso para as radicais.

Numa visão geral, quanto mais próximo da maturidade está a tecnologia, menores são as incertezas a ela relacionados e menores são os prazos para obtenção de resultados.

Da mesma forma são avaliados os impactos que um projeto de P&D pode causar a uma tecnologia, quando relacionados à natureza da P&D.

- Fundamental: Muito grande, com potencial para mudar as bases para a competição tecnológica.

- Radical: Grande, incorpora produtos e processos diferenciando as empresas líderes.
- Incremental: Pequenos, mas essenciais para a manutenção da competitividade da empresa.

O investimento em P&D só se justifica se os benefícios esperados são compensatórios. A composição benefício esperado x risco é a principal determinante sobre a oportunidade de um investimento em P&D. A composição ideal é a que maximiza os benefícios e minimiza os riscos. A avaliação de um investimento em P&D, deve examinar a oportunidade em termos do benefício esperado x risco incorrido.

Riscos e incertezas têm conceitos diferentes. Riscos podem ser perfeitamente medidos, uma vez que eles estarão sempre associados a eventos que têm um determinado número de chances para não acontecer e um para acontecer. Incerteza é uma indeterminação que pode ser eliminada, passando a ser uma certeza. Por facilidade de expressão e comunicação, no desenvolvimento de projetos de P&D, o conceito de incertezas é substituído pelo de risco. (BARDY, 2001).

O empreendimento de um projeto de P&D está condicionado a vários fatores de decisão, entre os quais:

- o risco tecnológico
- o portfólio de produtos da empresa
- a sua situação econômico-financeira
- a sua propensão para assumir riscos

O risco tecnológico é diretamente relacionado ao ciclo de vida de uma tecnologia e o período em que ela se mostra adequada à sua função no produto. Tecnicamente, o risco está diretamente ligado à fase do ciclo de vida em que se encontra a tecnologia do produto alvo; quanto mais no início do ciclo de vida se encontra a tecnologia, maiores e mais numerosas são as incertezas, maior é o risco.

O portfólio de produtos operado pela empresa e a inserção dos resultados da P&D neste conjunto tem grande influência no risco do projeto. Quanto menor a inserção dos seus resultados, menor é a sinergia do projeto com as atividades da empresa, maiores os riscos de insucesso.

A situação econômico-financeira tem a ver com a capacidade da empresa para empreender o projeto com recursos próprios ou de terceiros.

A situação presente e as perspectivas futuras são os fatores preponderantes de avaliação desta capacidade.

A propensão para assumir riscos tem a ver com a aptidão dos seus acionistas, dirigentes e mesmos seus empregados para assumir riscos e gerenciá-los, transformando-os em resultados. Esta propensão está intimamente ligada à cultura da empresa, à competência dos seus integrantes, setor econômico e ao ambiente das suas atividades. As empresas de exploração de petróleo assumem mais riscos que as refinadoras. As siderúrgicas assumem menos riscos que as farmacêuticas.

## 2.6. Tecnologia e Inovação

As atividades de P&D possibilitam melhorias contínuas em todas as atividades da cadeia de valor da empresa, uma vez que ao criar uma nova tecnologia de produto a partir de pesquisas próprias, é possível obter exclusividade no mercado e royalties oriundos de seu licenciamento. (LACERDA, 2001)

Ao deter a tecnologia<sup>1</sup>, a empresa torna-se proprietária e usuária exclusiva dos resultados de seus esforços, decidindo de que modo usufruir melhor da vantagem competitiva conseguida ao dominar esta tecnologia. Pode explorar as descobertas ou armazená-las. Pode utilizá-la sozinha, com outros ou negociar as tecnologias inventadas e melhoradas pelos seus pesquisadores.

Os investimentos de acesso às novas tecnologias são elevados e na maior parte dos casos os resultados não são imediatos ou assegurados.

O termo P&D engloba todas as atividades de pesquisa e desenvolvimento, desde a pesquisa fundamental até o ponto de passagem à produção em série. As empresas fazem P&D a fim de melhorarem a sua posição na indústria em relação aos seus concorrentes, entretanto muitas vezes os objetivos da P&D são limitados em função de vendas e produção a curto prazo. As preocupações estratégicas a médio e longo prazo, por vezes, só surgem em segundo lugar.

Para muitos, P&D e inovação podem ser sinônimos, o que não é verdadeiro. No entanto, o próprio processo de inovação não apresenta transição muito nítida entre as fases de pesquisa, desenvolvimento, engenharia e produção, uma vez que retornos e interações não cabem em esquemas rigidamente delineados. A inovação, por sua vez pode ser no produto ou nos processos.

A figura 6 apresenta o fluxo de inovação tecnológica a partir da idéia ou identificação de uma necessidade ou demanda de mercado. Algumas dessas idéias acabam por se tornar patentes, mas não imediatamente em produtos.

Aquelas idéias que apresentem potencial de aplicação imediata são utilizadas para cumprir funções em um projeto que desenvolvido, produzido e comercializado transforma-se em inovação. Sob essa ótica, a inovação, só ocorrerá quando um produto ou processo for aceito pelo mercado. Como tipos de inovação, temos:

- Incremental

Normalmente oriunda da evolução dos produtos e do atendimento às necessidades do consumidor (*market-pull*).

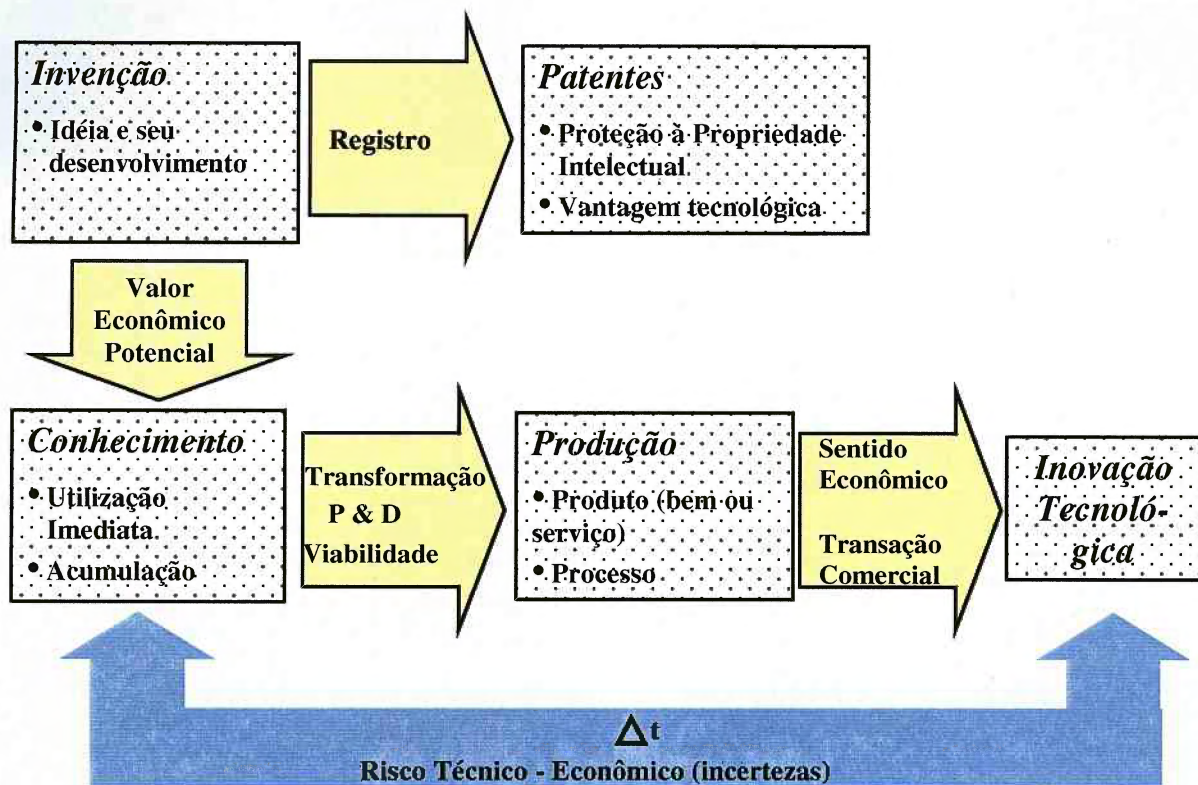
- Ruptura

Resultante de saltos tecnológicos onde produtos revolucionários podem ser apresentados ao mercado (*technology-push*).

---

<sup>1</sup> Consideraremos tecnologia como sendo o domínio da aplicação de conhecimentos científicos combinados, usados em um determinado ramo de atividade para a criação de produtos, processos e/ou soluções. (Siemens Corporate Technology)



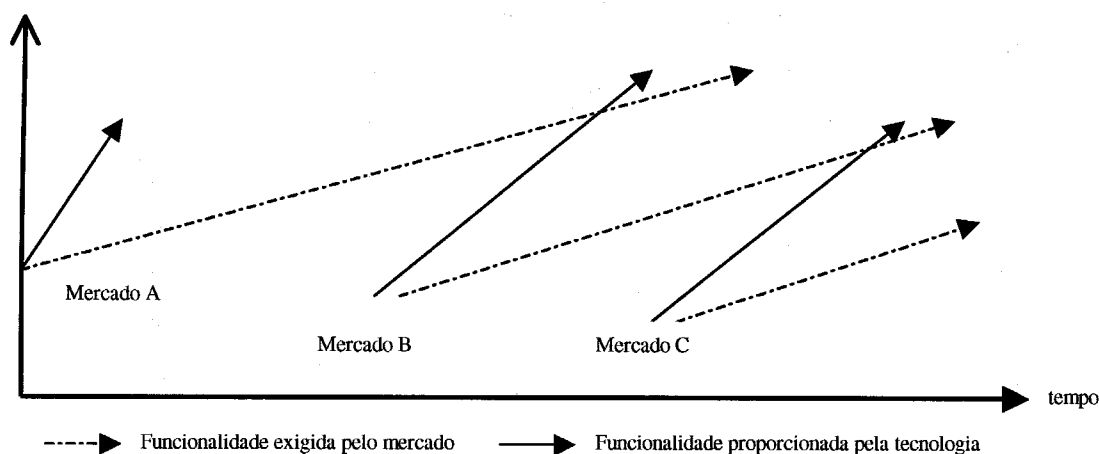


**figura 5 - Fluxo da Inovação Tecnológica (Siemens Corporate Technology)**

Os conhecimentos resultantes da P&D podem englobar conhecimento científico (saber) e técnico (*know how*). Esses conhecimentos aumentam o potencial tecnológico da empresa e conseqüentemente vão gerar mais lucro. (LACERDA, 2001)

CHRISTENSEN (1997) embasou seu estudo nas Tecnologias de Sustentação e nas Tecnologias de Ruptura. As Tecnologias de Sustentação são aquelas que melhoram o desempenho de produtos existentes e sempre melhoram as dimensões de qualidade que os clientes valorizam. CHRISTENSEN (1997) discute que as Tecnologias de Sustentação, até mesmo quando forem extremamente radicais raramente conduzem grandes de empresas ao fracasso. Ocasionalmente, porém, tecnologias emergentes não são bem aceitas pelos clientes penalizando quem a implementou inicialmente no mercado. Ironicamente estas Tecnologias de Ruptura conduziram ao fracasso de algumas das maiores companhias.

Estas Tecnologias de Ruptura, no curto prazo, não são ameaça real às companhias estabelecidas porque eles trazem ao mercado uma proposição de valor completamente diferente. Embora elas possam ser desprezadas pelos clientes tradicionais, podem ser aceitas por novos clientes com necessidades diferentes. Assim que a aceitação dessas novas tecnologias ganha terreno, estabelece uma rota de crescimento tal que intercepta com as necessidades dos clientes usuais (ver figura 6).



**figura 6 - Oferta e demanda de tecnologia**

O autor desenvolve também os Cinco Princípios das Inovações de Ruptura que precisam ser entendidos e terem seus riscos contra Tecnologias de Ruptura, efetivamente antecipados e mitigados.

- As empresas dependem dos recursos dos investidores e dos clientes:

CHRISTENSEN (1997) argumenta que os investimentos são determinados pelos acionistas e que eles avaliam suas necessidades em curto prazo. As empresas com melhor desempenho são as que se esforçam para satisfazer os clientes nas necessidades imediatas. Desde que dificilmente há uma provisão abundante de recursos para pesquisa, as companhias são forçadas a descartar idéias promissoras que ainda não sirvam as necessidades dos clientes existentes. Usualmente os acionistas não reconhecem idéias novas que poderiam revolucionar na área de atuação da empresa.

- Pequenos mercados não resolvem as necessidades de crescimento das grandes empresas:

Grandes organizações requerem grandes resultados. Enquanto R\$ 8 milhões podem representar um crescimento de 20% nas vendas de uma pequena empresa, o mesmo valor é inexpressivo para uma empresa de R\$ 1 bilhão em faturamento. Para justificar investimentos em uma idéia promissora, uma grande empresa necessita de vendas de R\$ 800 milhões para manter a mesma proporção de crescimento. Mercados emergentes pela sua própria natureza são pequenos. Eles passam por uma fase de crescimento junto a empresas menores e, quando uma grande empresa decide que o mercado está suficientemente grande em muitos casos é muito tardio, pois ela já deu vantagem suficiente aos mais ágeis.

- Mercados inexistentes não podem ser analisados:

Os preceitos de boa administração das tecnologias de sustentação são pesquisa de mercado seguida de planejamento e boa implementação. Pesquisa de mercado é uma ferramenta inestimável no entendimento das necessidades dos clientes.

Mas estas mesmas ferramentas falham miseravelmente quando aplicado a tecnologias de ruptura. Como analisar e quantificar um mercado que nem mesmo existe? E se você não puder quantificar um mercado, se você não souber o tamanho do mercado, você pode justificar investimentos nele? Este é então o dilema que toda companhia estabelecida se defronta. Elas não podem usar as ferramentas que as serviram tão bem



para inovações de sustentação. Mas defrontando com tecnologias de ruptura, as grandes companhias estão em conflito - os mercados novos não são analisáveis e quantificáveis, logo, que eles não existem.

- As capacidades de uma organização definem suas inaptidões:

As capacidades de uma organização estão definidas por seus processos e seus valores. Tais capacidades podem se tornar extremamente inflexíveis e, quando surgem tecnologias de ruptura, estas mesmas capacidades impedem, com suas restrições, a companhia de utilizá-la.. Assim estas capacidades se tornam inaptidões e a companhia se acha incapaz competir com concorrentes novos que brandem tecnologias de ruptura.

- A oferta de tecnologia pode não ser igual à demanda do Mercado:

O passo de mudança tecnológica para alguns mercados freqüentemente excede às expectativas e necessidades do cliente enquanto as empresas são empurradas para competir em mercados que prometem margens mais gordas e rendas mais altas. Forças de ruptura iniciam tímidas e tomam uma trajetória que, ao longo da evolução, cruza a trajetória das necessidades do consumidor. Uma vez que as tecnologias de ruptura alcancem o nível de limiar exigido por consumidores, a base de escolha de produto se move então de funcionalidade para confiança, e depois para conveniência e finalmente para o preço.

CHRISTENSEN (1997) reivindica que este é o único modo que uma companhia grande pode tratar com de forças de ruptura de mercado. Não devem esperar para entrar no mercado após a progressão de fatores de escolha de consumidor tornar-se grande o bastante. É inerentemente menos arriscado e mais recompensador entrar em um mercado virgem que lutar contra companhias estabelecidas em um mercado maduro.

Embora CHRISTENSEN (1997) não apresente, em sua obra Dilema do Inovador, um guia para companhias que enfrentam ameaças de tecnologias de ruptura, ele estabelece um embasamento para identificar, discutir e analisar tais ameaças.

## **2.7. Gestão de Projetos**

Conforme DOWSETT (2002) Apesar do fato das empresas desenvolverem projetos de P&D durante décadas, ainda há grande incidência de projetos que correram mal, ultrapassaram o orçamento ou falharam completamente.

Os projetos falham por muitas razões. Algumas vezes não há estrutura para administrar o processo efetivamente, noutras o processo é inadequado para satisfazer as necessidades do projeto.

Todos os projetos envolvem risco. Toda vez que uma empresa assume um projeto, é necessário que se atenha aos riscos potenciais associados a esse. As empresas também devem estar atentas que a qualquer instante um novo risco para o projeto pode ser identificado e que uma ação complementar deve ser identificada para mitigar aquele risco.

Junto com administração de projetos, a administração de riscos é uma disciplina sendo atualmente fortalecida no mundo empresarial. Reconhecidamente as estruturas de administração de projeto precisam ser postas em posição de administrar o processo de projeto efetivamente e eficazmente.

Há intensa pressão nos gerentes de projeto, para concluir os projetos com sucesso, atendendo as especificações, o prazo e o orçamento.

### **2.7.1 Ambiente de projeto**

O ambiente de projeto agrega muitas variáveis incluindo o mercado, a diversidade cultural, a organização e riscos globais. O ambiente dentro o qual o projeto será implementado freqüentemente dita quanto do risco deve ser administrado.

A diversidade cultural conduz a diferenças de como os indivíduos executam as atividades e cooperam entre si. Esta diversidade se estende logicamente às organizações que, dependendo da sua cultura, vêem o mundo diferentemente com perspectivas discrepantes e abordagem diferenciada da administração de risco. Uma organização européia pode, quando em sociedade com uma organização Sul-americana, achar necessário implementar um nível diferente de administração de risco para acomodar estas diferenças.

Políticas corporativas refletem a cultura da organização. Políticas são baseadas na percepção e análise, da organização, das condições de mercado como também sua própria saúde financeira, obrigações contratuais, experiência, conhecimento e habilidades. Podem existir políticas que definam a intensidade de administração de risco, independente da exigência de projeto. Reciprocamente, pode haver uma abordagem de administração de risco precise ser moldada, dependendo de análise adicional, para um projeto específico.

Algumas culturas corporativas facilitam a implementação da administração de risco, dependendo da sua consciência de risco e maturidade de risco. Riscos globais, como política, socioeconomia, legislação ambiental e de base legal também requerem atenção e devem ser considerados. A existência de quaisquer destes riscos afetará a extensão de planejamento da administração de risco. Por exemplo, planejamento adicional pode ser requerido em um projeto a ser implementado em um ambiente político instável ou se há mudanças pendentes dentro do sistema legal (p.ex., regulamentos, tarifas).

### **2.7.2 Riscos em projetos**

O processo de administração de riscos pode começar através do uso de uma estrutura hierárquica simples para assegurar que todos os riscos relevantes de um projeto possam ser informados de uma maneira lógica. Os riscos podem ser categorizados em áreas como: ambiente empresarial, informação, financeiro, tecnológico, operacional, transação, administração (DOWNSETT, 2002).

#### **- Risco de ambiente empresarial**

O segmento de ambiente empresarial do universo de riscos determina riscos associados com pessoas e cultura, estruturas de mercado, funcionários ou riscos de comunicações.

#### **- Riscos de informação**

O segmento das informações associa os riscos relacionados com propriedade intelectual e sistemas de administração de informação. Exemplos de riscos deste segmento incluem espionagem industrial, insuficiente segurança na tecnologia da

informação e planejamento de recuperação de desastre que ou escalabilidade de sistema impróprio.

**- Risco financeiro**

A área de risco financeiro endereça riscos associados com declarações fiscais (impostos, contabilidade, taxas), a estrutura de capital de uma organização, mercados chave (artigo, taxa de juros e câmbio exterior) como também liquidez e riscos de crédito como administração de dinheiro e, cobertura.

**- Risco tecnológico**

O risco tecnológico é intimamente relacionado a adequação da tecnologia ao produto e ao mercado.

**- Risco operacional**

A área operacional evidencia riscos de processo associados com produção e distribuição, marketing e venda e desenvolvimento de produtos e serviços. Também leva em consideração riscos associados com ativos físicos e riscos legais relacionados a legislações e obrigações, riscos de contrato e de responsabilidade.

**- Risco de transação**

O segmento de risco de transação examina riscos associados com despojamentos (processo, estimativa e seleção), fusões e aquisições (pós-integração e cuidado necessário).

**- Risco de administração**

Este segmento avalia o modelo e desempenho da administração, ética e estratégia. Realça assuntos associados com administração de risco; a estrutura organizacional, ações comunitárias, reputação da companhia, como também planejamento estratégico, implementação e comunicação.

### **2.7.3 Estratégia da empresa**

A propensão para assumir riscos é uma característica de cada empresa ou mesmo das empresas de um determinado setor. O fato é que as empresas mais propensas a assumir riscos desenvolvem métodos de avaliá-los e administrá-los, escolhendo melhor os projetos reduzindo, assim, os insucessos. No mundo competitivo atual, globalizado, onde as modificações tecnológicas acontecem mais rapidamente, as empresas que pretendam manterem-se competitivas têm que assumir riscos. (BARDY, 2001)

A propensão para assumir riscos em certos setores é compulsória, como na informática e na prospecção de petróleo. As empresas destes setores estão assumindo riscos permanentemente. O risco faz parte do seu negócio.

### **2.7.4 Situação da empresa**

A disponibilidade para financiar os projetos de P&D é diretamente proporcional a situação econômico-financeira da empresa ou a sua capacidade para levantar empréstimos.

A empresa que não tem recursos suficientes para cumprir o cronograma financeiro do projeto, não deve empreendê-lo. Interromper um projeto de P&D, quando ele caminha para um bom resultado, não é uma boa medida, pois informações sempre vazam e isso pode afetar a competitividade da empresa. Adicionalmente, qualquer parceiro só participará do projeto se a empresa tiver uma situação econômico-financeira que garanta a sua execução até o final. (BARDY, 2001)

### 2.7.5 Modalidades de financiamento

Existem duas modalidades básicas de financiamento: próprio e por terceiros. A escolha se dá em função do binômio custo de oportunidade x risco, em obediência a sua estratégia de gestão do passivo. O financiamento próprio se dá quando a empresa utiliza seus próprios recursos financeiros para o custeio das atividades de P&D. O financiamento por terceiros se dá quando a empresa utiliza recursos de terceiros. (BARDY, 2001)

O financiamento por terceiros poderá ser de vários tipos:

- Seed Money – investimentos, normalmente de pequeno porte, efetuados no estágio inicial do projeto onde tipicamente não se avançou além do protótipo; é um investimento onde o produto real ainda não existe. Esse tipo de financiamento é mais adequado aos projetos de P&D que estão na fase emergente do ciclo de vida da tecnologia;
- Angel Money – investimentos constituídos para apoiar uma empresa emergente e normalmente aplicados como *seed money* por investidores tais como: investidores profissionais, executivos aposentados que possuam experiência comercial e dinheiro para investir, e indivíduos procurando por oportunidades em investimento.
- Venture Capital (Capital de Risco) – investimento feito por profissionais com vasta experiência, bons contatos, habilidades comerciais e dinheiro suficiente. A aplicação se dá em empresas emergentes, cujos projetos inovadores oferecem alto risco, muitas incertezas, mas oportunidade de rápido e elevado retorno. Esse tipo de financiamento é adequado para os projetos na fase de crescimento.
- Participações nos resultados
- Empréstimos são mais indicados para a fase da maturidade.

O *Seed Money* é mais freqüentemente praticado pelos governos, face o elevado risco, o longo prazo na obtenção de resultados e pelo interesse na geração de novos produtos que desenvolvam a economia dos respectivos países ou beneficiem a sociedade de uma maneira geral. Destina ao financiamento de um protótipo, de um processo em fase de bancada ou piloto, dos primeiros estudos de mercado e aos correspondentes planos de negócios. A sua motivação é o potencial de mercado de uma idéia apresentada por um inventor.

O *Venture Capital* é mais adequado à P&D na fase de crescimento, face aos elevados riscos e ao rápido crescimento dos negócios, que mobilizam todos os recursos econômicos da empresa e mais do que ela pode gerar, impedindo-a de tomar empréstimos. São praticados pelos mais diversos agentes financeiros que colocam seus recursos sob a forma de risco na empresa, quer sob a forma de capital, quer sob a forma de debêntures, quer sob a forma de contratos específicos para cada situação. As perspectivas de retorno financeiro apresentado no plano de negócios são a sua motivação.

Os empréstimos são mais adequados aos projetos de P&D da maturidade, quando os riscos são mínimos e os resultados imediatos. A empresa faz o balanço entre os juros cobrado pelo financiador e o custo de oportunidade do seu capital destinado ao giro. Forçosamente, ele optará pelo mais baixo, ou seja, os juros cobrados pelo financiador.

Os projetos de P&D da fase de declínio comportam qualquer tipo de financiamento, dependendo dos seus objetivos.

Os governos, em função do estado das suas economias, planejamento estratégico, políticas de desenvolvimento, comerciais etc., costumam praticar qualquer destas modalidades, dando como incentivo taxas de juros abaixo do mercado ou nula, retornos parciais do principal do financiamento etc. Como estímulo ao uso dos recursos próprios existe a prática da renúncia fiscal, quando eles se absterem de cobrar total ou parcialmente impostos.

### **2.7.6 Fontes de Financiamento**

O crescimento dos custos de P&D, o encurtamento dos ciclos de vida dos produtos e das tecnologias, bem como as vantagens da pesquisa tecnológica cooperativa, são elementos que fazem com que os países desenvolvam políticas de competitividade que envolvam a cobertura de riscos, oferta de subsídios, indução de projetos e suporte à reestruturação de setores. (LACERDA, 2001)

COUTINHO e FERRAZ (1994), descrevendo as políticas de competitividade nos países da Organização Econômica para a Cooperação e o Desenvolvimento (OECD), destacaram a importância dos investimentos em educação, treinamento e P&D, bem como a necessidade de articulação de nexos cooperativos entre os agentes através de programas, projetos mobilizadores e incentivos. O propósito, ainda atual, está em buscar a articulação entre empresas, instituições de pesquisa pura e aplicada, infra-estruturas tecnológicas em torno de sistemas locais ou regionais de inovação.

Entre os atuais instrumentos da política de competitividade dos países industrializados encontram-se o poder de compra do setor público, intervenção direta para a reestruturação de setores, requisitos de desempenho para o investimento de risco estrangeiro, subvenções, incentivos e auxílios fiscal-financeiros, diretos e indiretos.

No Brasil, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) vem realizando essa indução através das Leis de Incentivos Fiscais, dos Fundos Setoriais e da recente Lei da Inovação. Esses elementos contribuem para a capacitação tecnológica e, por consequência, para a competitividade da indústria, da agropecuária e de diversos outros setores, como por exemplo, Informática, Petróleo e Automação.

Esse papel do Governo, de indutor e estimulador do processo de inovação e de transferência de tecnologias, é fundamental para a economia do país. Entretanto há a necessidade de um novo tipo de relação entre os agentes econômicos, qual seja o da parceria efetiva e da articulação sistêmica, que deve substituir a tradicional liderança unilateral do Estado. São processos de efetiva cooperação que devem ser ajustados e desenvolvidos atendendo às peculiaridades de cada um dos parceiros, mas tendo em vista o objetivo maior de garantir uma maior competitividade de todos.

Diversos componentes desses pilares foram sendo construídos ao longo da década de 90 e estão presentes em diversas ações e programas recentes do governo de apoio à melhoria da competitividade das empresas, como é o caso, por exemplo, do Programa de Apoio à Competitividade Tecnológica da Indústria (PACTI). (LACERDA, 2001)

#### **2.7.6.1 Fundações de Amparo à Pesquisa**

A finalidade básica das Fundações de Amparo à Pesquisa é dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico de interesse das instituições federais contratantes. (MCT, 2003)

Atuam como canais das instituições de pesquisa e universidades junto a entidades e empresas públicas e privadas para a realização de atividades de cooperação técnicas e prestação de serviços.

Por intermédio das Fundações (ver anexo B) é possível apoiar projetos de pesquisa (pesquisa aplicada, pesquisa básica, desenvolvimento experimental e serviços técnico-científicos), capacitação de recursos humanos e difusão de resultados que estimulam o desenvolvimento científico e tecnológico.

#### **2.7.6.2 Fundos Setoriais**

Os Fundos de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico constituem um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&T (Ciência e Tecnologia) nacional. Os Fundos têm como objetivo garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área e, em simultâneo, a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados. (MCT, 2003)

Entre os desafios para os Fundos Setoriais estão:

- Modernizar e ampliar a infra-estrutura de C&T
- Promover maior sinergia entre as Universidades, Centros de Pesquisa e o Setor Produtivo
- Criar novos incentivos ao investimento privado em C&T
- Incentivar a geração de conhecimento e inovações que contribuam para a solução dos grandes problemas nacionais
- Estimular a articulação entre ciência e desenvolvimento tecnológico

Os Fundos Setoriais de C&T (ver anexo C) são uma nova proposta de financiamento à infra-estrutura, ao desenvolvimento e à pesquisa científica e tecnológica, selecionando setores e projetos estratégicos, dando estabilidade ao financiamento e aplicando os recursos por meio de uma gestão compartilhada

As receitas que alimentam os fundos têm diversas origens, tais como: royalties, parcela da receita das empresas beneficiárias de incentivos fiscais, Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), Compensação Financeira, Direito de passagem, Licenças e Autorizações, Doações, empréstimos e receitas diversas.

Cada Fundo tem aspectos específicos. Como regra geral, os fundos serão administrados de forma compartilhada entre o MCT, ministérios relacionados à atividade, agências reguladoras setoriais, iniciativa privada e academia, por intermédio de um Comitê Gestor.

Os Comitês Gestores contam com autonomia para definir as orientações gerais de alocação de recursos de cada fundo. No entanto, tradicionalmente o Sistema MCT adota critérios de mérito para selecionar os projetos a serem apoiados. Usualmente, são realizados editais e chamadas públicas para receber as propostas. Os projetos são analisados por grupos de consultores e especialistas no tema em questão, que recomendam a contratação dos mesmos. O MCT procura incentivar também a formação de consórcios de instituições de pesquisa e empresas para solução de problemas de âmbito regional ou nacional e desafios relacionados tecnologias emergentes. A alocação dos recursos segue também a orientação de um Plano Plurianual de Investimentos, estabelecido pelo Comitê Gestor, que leva em conta as necessidades de infra-estrutura, recursos humanos e projetos de pesquisa.

Os Fundos Setoriais não visam apenas o incremento dos recursos destinados a P&D e a conseqüente repercussão que isso traz para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação no país. Eles significam uma expressiva mudança para cada um dos setores envolvidos, pretendem uma intensa mobilização na cadeia da produção, do conhecimento e da inovação tecnológica, criando bens e serviços dirigidos ao bem-estar da população brasileira. (MCT, 2003)

## **2.8 Gestão de Riscos**

A administração de risco é o processo sistemático de identificar, analisar, e responder aos riscos do projeto. Inclui maximizar a probabilidade e conseqüências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e conseqüências de eventos adversos aos objetivos do projeto.

As organizações percebem o risco correlacionado a ameaças para o sucesso do projeto. Os riscos que representam ameaças ao projeto podem ser aceitos caso eles estejam em equilíbrio com a recompensa que pode ser ganha ao assumir o risco. Podem ser procurados riscos que são oportunidades para beneficiar os objetivos do projeto.

Para ter êxito, a organização deve estar comprometida com a administração de risco ao longo do projeto. Uma medida do compromisso organizacional é sua dedicação para juntar dados de alta qualidade em riscos de projeto e suas características. (PMBok®, 2000)

Segundo DOWSETT (2002), quando se aborda a administração de risco em projetos, um fator fundamental é a determinação do responsável pelo risco em um projeto. Na prática freqüentemente é nomeado, incorretamente, o gerente de projeto porque a ele é atribuída responsabilidade pelo projeto inteiro. Porém o papel ideal do gerente de projeto é ser responsável pela coordenação de todas as atividades necessárias para alcançar um resultado. Os responsáveis pela gestão do risco de projeto deveriam estar dentro do negócio que usará ou beneficiará do resultado de projeto. Quer dizer, o risco deveria residir com o gerente de linha de produto que tem no fim a responsabilidade operacional pelo resultado desejado do projeto.

Um gerente de projeto precisa assegurar que todos os dirigentes na companhia estejam envolvidos no projeto antes dele começar. Especialistas, que são os peritos em seu campo, têm um olho no futuro e podem identificar riscos potenciais que podem surgir à frente.

Antes de empreender um projeto, o ajuste estratégico do projeto precisa ser estabelecido. É necessário alinhar o projeto e seus resultados ao plano estratégico do negócio, pois se a intenção estratégica não está correta, o projeto é sentenciado a falhar. Se o projeto é alinhado estrategicamente, o desenrolar do projeto deve resultar em aumento do desempenho da empresa.

### **2.8.1 Oportunidades**

A visão tradicional de risco é negativa, representando perda, perigo, dano e consequências adversas, mas algumas diretrizes de risco atuais incluem a possibilidade de risco positivo ou oportunidade, isto é, incertezas que poderiam ter um efeito benéfico em alcançar objetivos. Apesar desta teoria, a maioria das aplicações do processo de risco se concentra ainda em administrar ameaças, e ações para a administração de oportunidade permanecem desalinhadas e reativas. As ferramentas e técnicas disponíveis aos administradores dos riscos parecem ainda focalizar a atenção no lado negativo de risco. (HILSON, 2001)

A sugestão que um processo comum pode ser usado para administrar ameaças e oportunidades surgiram da inclusão de aspectos positivos em recentes definições de risco. Isto provocou debate vigoroso entre a comunidade de especialistas em risco, com indivíduos e grupos defendendo fortemente posições opostas. A discussão do assunto era se o termo risco deveria cercar oportunidades e ameaças, ou se risco é exclusivamente negativo com oportunidade sendo qualitativamente distinta. Aparentam haverem duas opções:

1. Risco é um termo de guarda-chuva, com duas variedades:
  - oportunidade, que é um risco com efeitos positivos
  - ameaças, que é um risco com efeitos negativos
2. Incerteza é um termo com duas variedades:
  - risco, referindo-se exclusivamente às ameaças, isto é, a incerteza com efeitos negativos
  - oportunidade, que é uma incerteza com efeitos positivos

Não há dúvida que na prática a palavra risco vê só o lado ruim. Risco é ruim na maioria das definições tradicionais da palavra, tanto em dicionários quanto em algumas definições técnicas.

Algumas organizações profissionais, porém evoluíram suas definições de risco gradualmente para incluir os entendimentos positivo e negativo. A mais recente edição do Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®, 2000) publicado pelo Project Management Institute (PMI) em dezembro de 2000 inclui oportunidade e ameaça dentro de sua definição de risco. Na definição, risco de projeto é um evento ou condição incerto que, se acontecer, tem um efeito positivo ou negativo no objetivo de projeto. Risco de Projeto inclui simultaneamente ameaças aos objetivos do projeto e oportunidades para melhorar esses objetivos. (Project Management Institute, 2000, 127).



A decisão de incluir oportunidades e ameaças dentro de uma única definição de risco é uma clara declaração de intenção, reconhecendo que ambos apresentam influência igualmente importante sobre o sucesso do projeto, e ambos necessitam administração pró-ativa. É discutido que oportunidades e ameaças não são qualitativamente diferentes em natureza, desde que ambos envolvem incerteza que tem o potencial para afetar os objetivos de projeto. Como resultado, ambos podem ser controlados pelo mesmo processo, embora algumas modificações podem ser requeridas na abordagem usual de administração de risco para lidar efetivamente com as oportunidades.

### 2.8.2 Identificação dos riscos

As sessões para identificação de risco geralmente incluem como participantes: o time do projeto, o time de administração de risco, peritos no assunto internos e externos à empresa, clientes, usuários finais, outros gerentes de projeto, investidores do projeto. (PMI, 2000)

A identificação dos riscos pode ser efetuada por técnicas disseminadas, que incluem *brainstorming*, *checklists*, Delphi; entrevistas e análise dos pontos fortes, fracos, das oportunidades e das ameaças (SWOT - *strengths, weaknesses, opportunities, and threats*).

Os *checklists* para identificação de riscos podem ser desenvolvidos baseados em informações históricas e conhecimentos acumulados em projetos similares anteriores e outras fontes de informação. Uma vantagem na utilização de *checklist* é a de facilitar e acelerar a identificação dos riscos. A desvantagem é a de ser impossível de criar uma lista que contemple todos os riscos possíveis e, outra é a do usuário ficar limitado aos itens relacionados.

É necessária cautela ao explorar itens não relacionados no *checklist* padrão quando eles parecerem importantes ao projeto, pois o *checklist* já deveria incluir todos os tipos de riscos conhecidos e possíveis em projetos.

É importante revisar o *checklist* como uma etapa formal do processo de gestão do projeto para melhorar a relação de riscos potenciais e a descrição desses.

Deve-se considerar na análise a influência do projeto em questão nos riscos do portfólio de projetos em andamento, e também determinar o nível de risco a ser aceito para ele.

Como resultante da identificação dos riscos deve-se obter:

- Riscos: eventos incertos ou condições que, em ocorrendo, apresenta um efeito positivo ou negativo sobre o objetivo do projeto.
- Gatilhos: também citados como sintomas de risco ou sinais de alerta, são indicações que o risco já ocorreu ou está por ocorrer. Por exemplo: a impossibilidade de encontrar evidências do cumprimento de um marco intermediário pode ser sinal de alerta para o atraso no cumprimento do cronograma.
- Entradas para outros processos: a análise de riscos pode indicar a necessidade de ações futuras em áreas correlatas às do projeto. Por exemplo: os riscos associados com a gestão corporativa são freqüentemente negligenciados nos projetos. O mundo corporativo nestes dias está muito mais atento a assuntos como boa cidadania corporativa e desenvolvimento sustentável. Se o risco de projeto não for analisado holisticamente, poderá comprometer a boa imagem da empresa na comunidade. (PMI, 2000)

Ao longo do processo de identificação dos riscos, cada um dos riscos considerados como altos deve ser detalhado de forma a aprofundar-se na sua origem.. Por exemplo: riscos comerciais podem ser desmembrados em riscos de marketing, riscos culturais e pessoais. Esse processo de decomposição deve ser adequado a cada necessidade, projeto, ou área de negócio. Para cada risco um responsável deve ser indicado, pois há evidências de colapso em projetos que atingem duas áreas funcionais e, nenhuma delas assume a responsabilidade pelo risco.

Assim que a lista definitiva de riscos identificados for validade, o gerente do projeto necessita quantificá-los, correlacionando a probabilidade de ocorrência de cada risco com a determinação do impacto que poderá causar.

### **2.8.3 Quantificação dos riscos**

Após os riscos serem identificados, o gerente de projetos necessita identificar o perfil dos riscos. Essa etapa envolve a quantificação e a medição dos riscos. Para determinar o perfil dos riscos, o gerente de projetos necessita possuir uma visão ampla e clara sobre o perfil da empresa para aceitação de riscos. Não há justificativa em montar um perfil de riscos agressivos em uma empresa avessa a riscos.

Quantificar riscos pode ser uma tarefa difícil, podendo ser necessário recrutar peritos para avaliar os riscos em cada uma das categorias.

Valorizar um risco em particular pode se tornar numa rudimentar estimativa ou intuição, mas deve ser considerado que é melhor um número errado do que não possuir qualquer estimativa ou orientação.

### **2.8.4 Resposta aos riscos**

O desenvolvimento de respostas aos riscos envolve definir os passos necessários para o aproveitamento das oportunidades e respostas às ameaças. As respostas às ameaças geralmente se enquadram em uma das três categorias: (BARDY, 2001)

- Evitar – eliminar uma ameaça específica, normalmente eliminando sua causa. A equipe do projeto nunca pode eliminar todo o risco, mas alguns eventos de risco podem, freqüentemente, ser eliminados.
- Mitigar – reduzir o valor monetário esperado de um evento de risco, através da redução da probabilidade de ocorrência (por exemplo, usando tecnologia dominada para diminuir a probabilidade de que o produto do projeto não funcione), reduzindo o valor do evento de risco (p. ex., comprando seguro), ou ambos.
- Aceitar – aceitar as conseqüências. A aceitação pode ser ativa (por exemplo, desenvolver um plano de contingência a ser executado na ocorrência de um evento de risco) ou passiva (por exemplo, aceitar um lucro menor se alguma atividade atrasar).

Outras categorias como ignorar ou transferir também são usuais e requerem a adequada definição de ações.

Os resultados dessa análise podem ser utilizados como marco de decisão pela continuidade do projeto. Isso pode ocorrer em situações onde a equipe do projeto atinja um marco onde não tenha sido possível mitigar um risco ou, que o custo para tal inviabilize o projeto.

Os planos de ação de mitigação devem ser regularmente revistos e atualizados. Isso facilita a análise e divulgação para toda a organização, dando visibilidade ao status dos riscos do projeto.

#### **2.8.5. Medidas de controle**

Riscos são eventos dinâmicos. Excessos, desvios e outros problemas raramente podem ser rastreados na ocorrência de um único evento discreto e anterior. Em projetos, riscos acontecem dentro de uma complexa rede de causas e efeitos que geram cadeias fechadas de realimentação. A dinâmica do risco é gerada por enlaces de realimentação que acontecem dentro do sistema de projeto.

É particularmente pertinente entender a perspectiva de realimentação, e como age no comportamento de sistemas complexos. Nenhum fator único pode ser culpado por gerar um risco, nem pode a administração encontrar soluções efetivas só agindo em fatores individuais. Para entender por que os riscos surgem e encontrar soluções efetivas, a administração precisa olhar para o todo.

A chave para fazer com que as práticas de administração de risco tenham aderência à conduta da empresa é fazer com que faça parte integral das fases do projeto e tratá-las com a mesma seriedade, orçamentando, programando e alocando recursos. Sempre deverá ser considerado o impacto nos recursos.

Isso significa a elaboração de um planejamento de risco no projeto para assegurar que as etapas iniciais de identificação, análise, priorização, mapeamento e planejamento da resolução dos riscos serão parte integrante das etapas iniciais do projeto. Após isso, deve ser estabelecido o monitoramento como atividades regulares da gestão do projeto.

As empresas, freqüentemente efetuam a identificação dos riscos no início do projeto e os exigem inseridos na primeira etapa de revisão de projeto, mas não mantêm a ampla abordagem das atividades de gerenciamento dos riscos. Elas apenas identificam os riscos sem receber os benefícios que podem ser obtidos do gerenciamento efetivo dos riscos, através das fases subseqüentes do desenvolvimento do produto.

O controle das respostas aos riscos envolve a execução do plano de gerência de riscos a fim de responder aos eventos de risco no decorrer do projeto. Quando as mudanças ocorrem, o ciclo básico de identificação, quantificação e resposta se repetem. É importante compreender que, mesmo a mais cuidadosa e completa análise, não pode identificar todos os riscos e probabilidades corretamente; assim o controle e as interações são sempre necessários.

#### **2.8.6 Divulgação**

Comunicar os resultados e revisar o passo final é comunicar e revisar os resultados de projeto. Este passo provê visibilidade aos envolvidos, não só sobre o projeto efetivamente, mas todo o processo de administração de projeto que inclui a administração do risco e das oportunidades.

Um dos riscos com o projeto é que a administração de projeto falhe. Riscos que não são administrados ficam evidentes e medidas pró-ativas podem ser adotadas para retificar a situação. Relatórios dos marcos-chave (*milestones*) devem ser preparados para identificar o progresso do projeto comparado com orçamentos e cronogramas. Até a conclusão do projeto a revisão formal dos resultados de projeto contra os objetivos empresariais originais deveria ser administrada. (DOWNSETT, 2002)

### **3. PROPOSTA**

As empresas de base tecnológica operam em um ambiente caracterizado pela globalização dos mercados, intensa competição e tecnologias cada vez mais complexas. No desempenho de suas operações elas se expõem a uma quantidade de riscos inevitáveis, pois as atividades empreendedoras requerem a aceitação dos riscos e das oportunidades de lucro associadas.

Embora lidar com oportunidades e riscos seja uma componente de todos os processos empresariais e um fator em decisões de companhia, um certo conflito entre oportunidades e riscos é inseparável de atividade empresarial.

Esse estudo aborda um projeto de implantação de medidas de administração de risco sem a pretensão de remover os riscos na totalidade, mas que ajude a identificar e avaliar os riscos encontrados no negócio diário. Isto permitirá administrá-los de uma maneira eficiente e controlada, tomar decisões estratégicas informadas para explorar as oportunidades disponíveis e assim aumentar o valor da empresa.

#### **3.1 Risco e Gerenciamento de Risco**

Risco é o perigo que eventos, atos e omissões obstruam uma empresa no atendimento de seus objetivos ou no sucesso da implementação de suas estratégias.

Riscos incluem todos os eventos, ações ou omissões, internos ou externos, conseqüentemente têm o potencial para ameaçar o sucesso ou até mesmo a sobrevivência da companhia. Risco não é expressamente restrito a desenvolvimentos de eventos negativos ou inesperados, ele também inclui a perda ou a subutilização de eventos positivos e oportunidades.

O gerenciamento de riscos pertence às funções principais da ação empresarial, requerendo transparência e domínio dos riscos nos negócios e processos. O gerenciamento de riscos é o procedimento sistemático para identificar riscos potenciais, de avaliá-los, bem como tomar as respectivas medidas cabíveis para o seu controle. No âmbito do gerenciamento de projeto, os riscos identificados, bem como as ações de controle, devem ser constantemente supervisionados. A avaliação dos riscos e a extensão de administração de risco sempre dependem dos objetivos e estratégias empresariais.

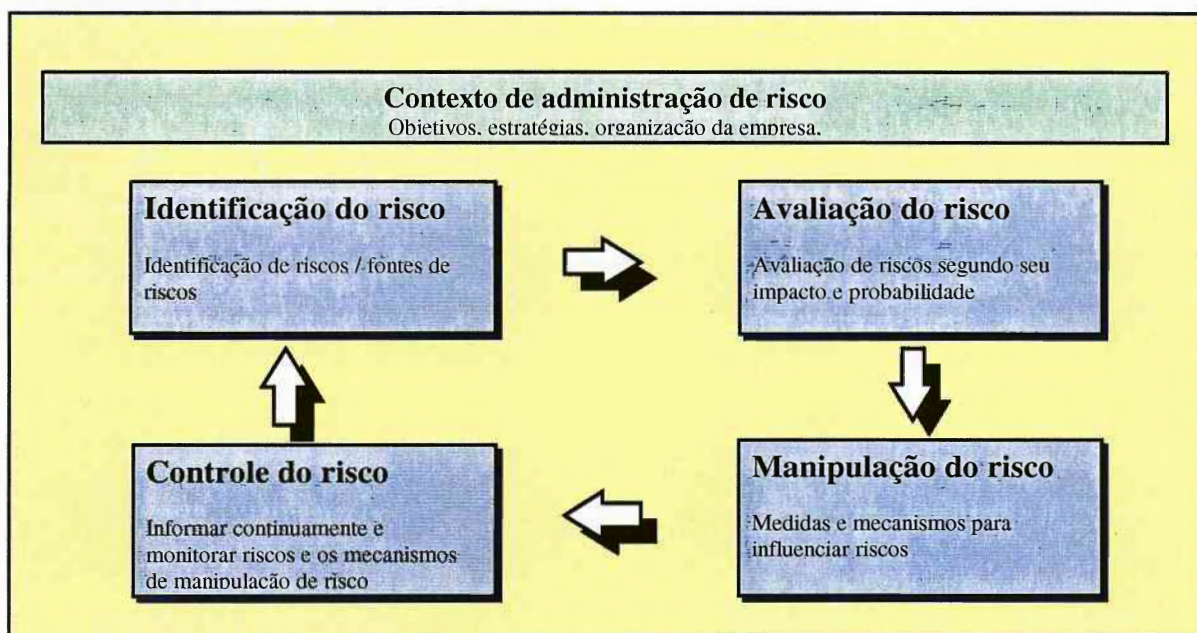
#### **3.2 O Processo de Administração de Risco**

O processo de gerenciamento de risco é a base da efetiva administração de risco e consiste na identificação, avaliação, manipulação, monitoramento e na divulgação do risco na empresa.

Para as diferentes áreas da empresa, possíveis ferramentas e métodos de controle de risco já estão em uso, apoiando o processo operacional de administração de risco. Ao interagirem com o processo corporativo de gerenciamento de risco, os aspectos de risco deverão ser adequados às novas necessidades.

O objetivo do processo de administração de risco é identificar e avaliar os riscos fundamentais, tratar e monitorar eficazmente estes riscos, e assegurar a divulgação contínua. Envolve todo o espectro de atividades e medidas relativas a administração sistemática de risco dentro da empresa.

O objetivo global do processo de administração de risco é aperfeiçoar a relação de oportunidade-risco-retorno e rejeitar riscos inaceitáveis ou os controlar de maneira apropriada. Este processo consiste em quatro fases:



**figura 7: Processo de administração de risco**

- Na primeira fase do processo de administração de risco é a identificação sistemática de oportunidades e riscos fundamentais e de suas causas de origem. Tais oportunidades e riscos só podem ser tratados com sucesso se forem reconhecidos de maneira adequada. Ela provê a informação para explorar a relação de retorno entre risco e oportunidade.

Há uma variedade de abordagens que podem ser usadas isoladas ou conjuntamente, para ajudar no processo de identificação. Incluem, por exemplo, o uso de *checklists* (listas de conferência), entrevistas estruturadas, seminários, questionários, pesquisas, documentos de avaliação, planejamento e controle e a análise de fluxogramas.

- Na segunda fase, a de avaliação, o impacto de riscos e oportunidades é quantificado para determinar seu potencial de influência no lucro e sua probabilidade de ocorrência. O objetivo fundamental é medir a importância relativa de oportunidades e riscos que habilitam decisões, e priorizá-las na forma mais apropriada de tratamento. Metodologias usadas para medir oportunidades e riscos incluem avaliações qualitativas (por exemplo, nos seminários onde são marcados riscos em uma escala de 1 a 5), avaliações quantitativas com base em modelos e avaliações matemáticas e estatísticas (por exemplo "Valor em Risco").

- A terceira fase constitui a manipulação das oportunidades e riscos. São projetadas medidas custo-eficientes e mecanismos para apoiar a conseqüente realização da oportunidade, assegurando ou aumentando seu potencial impacto financeiro e/ou sua frequência esperada de ocorrência. Opções incluem:

- Realização completa da oportunidade: realizando medidas e ações para desenvolver completamente a oportunidade identificada.



- Realização parcial da oportunidade: realizando medidas e ações para desenvolver ao menos parcialmente a oportunidade identificada.
- Transferência de oportunidade: Atividades e medidas desenvolvidas para transferir a exploração da oportunidade a um terceiro, se realização própria não for possível por certas razões (por exemplo, venda de patentes ou licenças); e
- Não desenvolver a oportunidade: Retirada da atividade onde os lucros não oferecem atrativo em relação à oportunidade enfrentada (por exemplo, projetos de baixo retorno financeiro);

Medidas e mecanismos custo-eficientes devem ser desenvolvidas para reduzir o potencial impacto financeiro do risco que pode acontecer e para reduzir a frequência esperada de sua ocorrência. As opções incluem:

- Aversão ao risco: retirada da atividade onde uma manipulação adicional de risco não traz lucro atrativo em relação aos riscos enfrentados.
- Redução de risco: atividades e medidas desenvolvidas para reduzir a probabilidade de risco e minimizar a severidade de seu impacto, se ocorrer (por exemplo, *hedging*, *loss prevention*, gerenciamento de crise, planos de contingência, gestão da qualidade);
- Transferência de risco: atividades e medidas desenvolvidas para transferir a responsabilidade pela administração dos riscos, ou pela consequência financeira, para terceiros (por exemplo, seguro, sub-contratação); e
- Aceitação do risco

Aceitação de risco onde manipulação de risco adicional não é efetiva, mas os lucros potenciais são atraentes em relação aos riscos enfrentados.

- A quarta fase engloba o monitoramento e a divulgação dos resultados de ações nos riscos e oportunidades. Ela apóia a disponibilidade de informação relevante para todos os níveis hierárquicos nivelando e assegurando a adequação das ações de manipulação de oportunidade e risco. Precisam haver controles adequados e monitorados para permitir a notificação oportuna de mudanças fundamentais nos riscos e oportunidades ou nas suas medidas de manipulação.

O processo de administração de risco, para ser completamente efetivo, deve ser estabelecido como uma parte permanente e integrante de processos empresariais. Além disso, desde que oportunidades e estruturas de risco mudam continuamente, o processo de administração de risco tem que permanecer suficientemente flexível para acomodar novas situações que surgirem.

### **3.2.1 Identificação do risco**

A condição prévia para uma eficiente identificação de risco (e a subsequente avaliação de risco) é o entendimento consistente e inclusivo dos objetivos e estratégias empresariais.

Baseado nestes objetivos, as ameaças potenciais que podem conduzir a uma divergência do objetivo ou plano podem ser identificadas. Um processo de administração de risco formal facilita a transparência e promove um entendimento comum de risco, identificando a causa de risco e registrando os riscos principais. Também proporciona um contexto para avaliar a suficiência das ações de

manipulação de risco existente e ajuda no desenvolvimento de medidas novas onde necessário.

A identificação de risco baseada neste modelo de categorização de risco pode utilizar *checklists*, questionários de risco como também seminários de avaliação de risco que se assume como uma aproximação padrão para gerar informação de alto nível quanto a risco e manipulação de risco sobre uma base consistente.

Projeto		Volume do projeto (R\$)	Pessoa responsável					
nome		1000						
Risco No.	Nome do risco	Consequências da ocorrência	Alertas	Probabilidade de ocorrência	Prejuízo no caso da ocorrência	Prejuízo maximal possível	Percentual do volume do projeto	Dimensão do risco
				%	R\$		%	Ocorrência x prejuízo
1				10%	4		0%	0,4
2				50%	80		8%	40
3				60%	500		50%	300

Figura 8 – Exemplo de planilha para identificação de riscos

Os riscos que têm sua fonte em transações financeiras são identificados mais rapidamente e subseqüentemente avaliados pela análise contábil, mas para endereçar todas as oportunidades e riscos enfrentados pelo negócio, o universo das oportunidades e riscos deve ser desmembrado em pedaços manejáveis. Teoricamente oportunidades e riscos podem ser categorizados de acordo com:

- Causas (exemplo: processo industrial instável);
- Eventos (exemplo: crise regional, catástrofes ambientais, greves);
- Impacto (exemplo: ativos, salários, fluxo monetário, reputação); ou
- Estratégia de controle (exemplo: segurável).

Embora não haja nenhuma solução para a categorização de risco que se ajuste a todas as empresas, um modelo de categorização de risco baseado em causas parece ser o mais apropriado. Esta aproximação:

- Faz uma administração e controle de oportunidades e riscos mais fácil e mais efetiva, identificando causas que podem ser tratadas em lugar de sintomas;
- Ajuda a identificar os donos de risco e a nomear responsabilidades por sua administração e assim provê uma base para monitorar a adequação com as responsabilidades de administração de risco e oportunidades; e
- Ajuda na identificação de áreas de acumulações de oportunidades e riscos que surgem de uma única causa ou evento.

O modelo de categorização de risco é projetado para envolver tanto oportunidades quanto riscos que têm sua fonte em atividades financeiras e que são prontamente quantificáveis, como adicionalmente todas as outras oportunidades e riscos empresariais.

O modelo de categorização de risco e oportunidades está baseado em sete categorias principais, como ilustrado a seguir, o qual tenta refletir o universo de risco e oportunidades. Cada uma destas categorias é compilada de várias áreas de risco e

oportunidades individuais que refletem causas subjacentes. Adicionalmente, há certos tipos de eventos (por exemplo: crises regionais, guerras eminentes), que potencialmente impactam em várias categorias e áreas de risco subjacentes, não sendo assim representado em uma categoria de risco especial.

Categorização de riscos e oportunidades

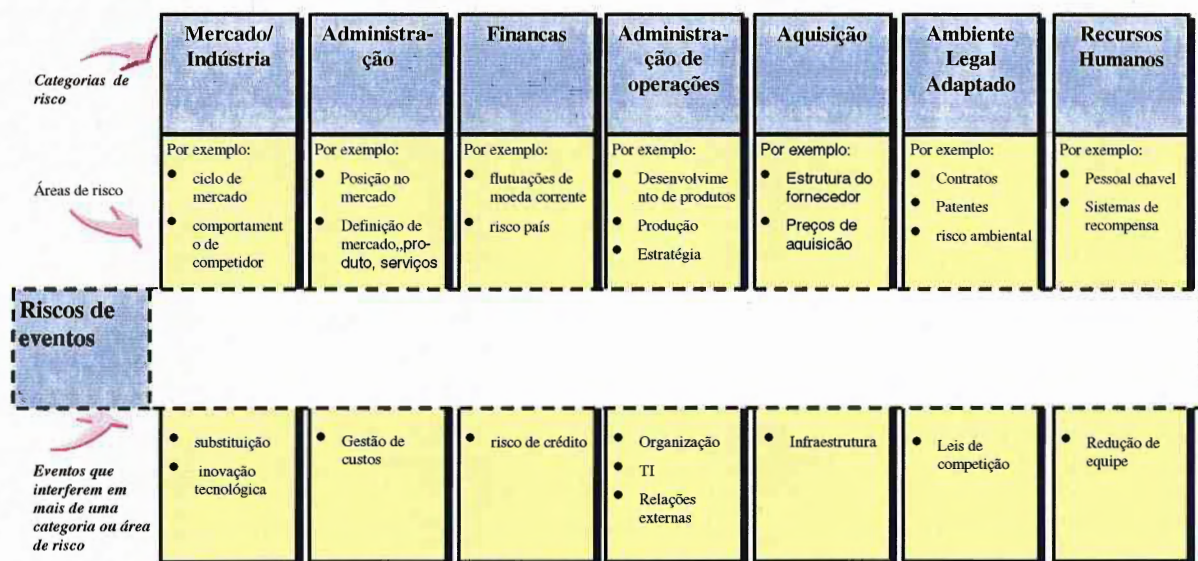


figura 9 - Categorização de riscos e oportunidades

Este modelo de categorização de risco é suficientemente genérico para acomodar os diversos negócios dentro de uma empresa e pode ser usado como modelo para desenvolver uma categorização de risco e oportunidades específica que se ajuste a naturezas empresariais individuais e no ambiente em que se opera.

Cada uma das sete categorias principais deve ser definida para assegurar terminologia comum ao longo da empresa e consistência na aplicação do modelo de categorização de risco padronizada:

-. Mercado / Indústria

Oportunidades e riscos dentro de mudanças de ambiente externo ou do mercado, por exemplo: tecnologia / inovação, ciclo de preços de mercado e comportamento de competidor.

-. Administração

Oportunidades e riscos dentro da estratégia empresarial e decisões de administração, por exemplo: definição de mercado, de produto, de serviço, de capacidades, administração de custo e posição, administração de projetos.

-. Finanças

Oportunidades e riscos relativos a transações financeiras, por exemplo: moeda, risco país e crédito.

-. Administração de operações

Oportunidades e riscos dentro do processo da cadeia de valor ou os processos de apoio (por exemplo: *time to market*, logística, marketing e distribuição) assim como oportunidades e riscos dentro de organização, da TI (Tecnologia da Informação), da gestão corporativa ou da comunicação externa.



- **Aquisição**  
Oportunidades e riscos que surgem no processo de compra, logística ou nos bens e serviços adquiridos com relação a disponibilidade e qualidade, por exemplo: dependência de fornecedor.
- **Ambiente legal adaptado**  
Oportunidades e riscos dentro de mudanças em legislação, contabilidade, padrões de imposto, leis ambientais, patentes, leis antitrustes.
- **Recursos Humanos**  
Oportunidades e riscos oriundos de recursos humanos, por exemplo: disponibilidade de pessoal qualificado, pessoal chave, desenvolvimento pessoal e sistema de recompensa.

Cada uma destas categorias de risco é composta de uma série de áreas de risco que em combinação tentam cobrir a categoria de risco inteira.

Listas (*checklists*) de riscos e oportunidades potenciais devem ser desenvolvidas e mantidas, para apoiar o processo de identificação e planejamento de ações.

Projeto:	Volume do projeto: (R\$)		Pessoa responsável				
nome	1000						
Descrição das medidas (preventivo)	Custos implement. Medidas	Eficiência / realização das medidas	Consequências da ocorrência depois do tratamento	Probabilidade de ocorrência	Prejuízo em caso de ocorrência	Percentual de volume de projeto	Dimensão do risco
			----- depois do tratamento -----				
	R\$	%		%	R\$	%	% x R\$
	200	30%		5%	2	0%	0,1
	100	20%		30%	35	4%	10,5
	500	70%		15%	400	40%	60

**figura 10 – Exemplo de listas (*checklist*) de riscos e oportunidades**

### 3.2.2 Análise de risco

Os objetivos de análise de risco são separar os riscos aceitáveis secundários dos riscos principais e prover dados para ajudar na avaliação e tratamento de riscos.

Os riscos e oportunidades devem ser analisados para determinar a probabilidade e impacto deles e o nível subsequente de risco. Também devem ser levadas em conta as várias fontes de risco.

Os riscos e oportunidades são analisados combinando estimativas de conseqüências e probabilidade no contexto de medidas de controle existentes.

A análise de risco e de oportunidade pode ser qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa ou uma combinação destas, dependendo de circunstâncias.

- Medidas qualitativas: de Probabilidade;
- Medidas qualitativas: de Conseqüência ou Impacto; e
- Matriz de Análise de Risco qualitativa: Nível de Risco.

### Medida qualitativa de Probabilidade

A probabilidade é definida como a frequência de incidência de um risco e a tendência de que quando este ocorrer, seguirão conseqüências. A probabilidade de um risco acontecer pode ser indicada em uma escala que percorre de "quase certo" para "raro". Um exemplo de tal escala é mostrado abaixo:

A	<b>Quase certo</b> - Probabilidade de ocorrência acima de 60%. Nenhuma estratégia ou estratégia atual solucionará este assunto. Serão requeridas alternativas.
B	<b>Provável</b> - Probabilidade de ocorrência entre 41 e 60%. Estratégia atual provavelmente não solucionará este assunto. Serão requeridas alternativas.
C	<b>Moderado</b> - Probabilidade de ocorrência entre 21 e 40%. Estratégia atual pode não solucionar este assunto. Podem ser requeridas alternativas.
D	<b>Improvável</b> - Probabilidade de ocorrência entre 5 e 20%. Estratégia atual deveria solucionar este assunto.
E	<b>Raro</b> - Menos de 5% de probabilidade de ocorrência. Ações atuais estão em ordem. Assunto pode ser solucionado depressa e facilmente.

**Tabela 2 - Medida qualitativa de Probabilidade**

### Medida qualitativa de Conseqüência

A conseqüência é definida como o impacto do fracasso em termos de operações. O impacto (conseqüência) de um de risco ou oportunidade potencial, em se materializando, é alocado em uma escala de "insignificante" até "catastrófico" (exemplo abaixo).

1	<b>Insignificante</b> – mínimo ou sem impacto operacional
2	<b>Secundário</b> - impacto operacional limitado
3	<b>Moderado</b> - requereu ação medicinal
4	<b>Principal</b> - perda de capacidade operacional
5	<b>Catastrófico</b> - fracasso inaceitável, operacional

**Tabela 3 - Medida qualitativa de Conseqüência**

O nível de risco previamente estabelecido é agora analisado adicionalmente com o uso de uma "grade de probabilidade-impacto" (grade P-I). Ela permite a distribuição de cada perigo baseado em seu nível de risco através de critérios de classificação. Tal posição será expressa como uma letra específica (ou número) que relaciona a sua probabilidade e frequência de ocorrência, seu significado e impacto ou sua conseqüência monetária. Um exemplo é mostrado na figura 11.

Matriz de Análise de Risco qualitativa

Probabilidade	Consequência				
	Insignifi- cante 1	Secundário 2	Moderado 3	Principal 4	Catastrófico 5
A (quase certo)	H	H	E	E	E
B (provável)	M	H	H	E	E
C (moderado)	L	M	H	E	E
D (improvável)	L	L	M	H	E
E (raro)	L	L	M	H	H

Fig. 11 grade P-I Administração de risco de Projeto

- No exemplo mostrado, os níveis de risco estão definidos como segue:
- Risco extremo (E): Inaceitável, ocorrência quase certa, requer abordagem diferente. e necessita prioridade de atenção da administração.
  - Risco alto (H): Ocorrência provável. Abordagem diferente será certamente requerida. Um plano de mitigação deve ser documentado e a atenção da administração será necessária.
  - Risco moderado (M): Possibilidade de ocorrência. Será necessário definir nível de atenção de administração.
  - Baixo Risco (L): Impacto mínimo. Deve-se monitorar para assegurar que o risco permaneça baixo. Administração através de procedimentos rotineiros.

A prática demonstra que grades menores, como a de 3 x 3 freqüentemente produzem resultados melhores nas avaliações preliminares de risco.

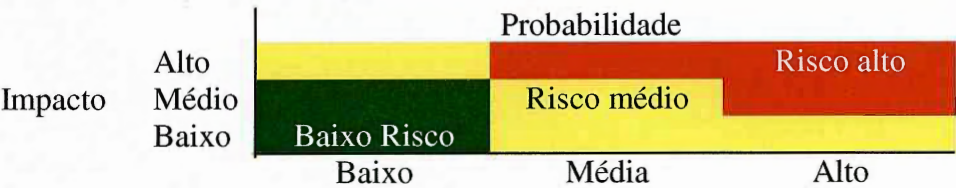


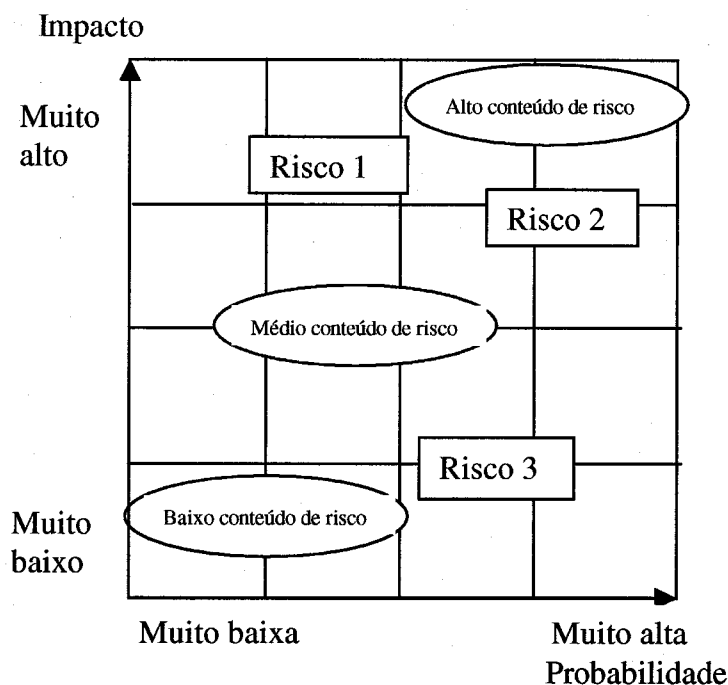
Fig. 12 Exemplo de grade P-I 3 x 3

3.2.3 Avaliação e priorização de risco

Os riscos são avaliados de acordo com a probabilidade esperada e o impacto financeiro potencial se eles ocorrerem. Estes dois fatores determinam o conteúdo e a importância do risco à empresa.

Medidas somente qualitativas como avaliações baixas, média e alta devem ser evitadas por tornarem a comparação entre diferentes Unidades de Negócio mais difícil e não se prestam a determinar prioridades e acumulações.

Após a análise, os riscos e oportunidades podem ser apresentados de forma gráfica como representado na figura 13.



**Fig. 13 – distribuição dos riscos**

### 3.2.4 Tratamento dos riscos

A próxima fase no processo de administração de risco é o tratamento de riscos e de oportunidades onde são desenvolvidas medidas custo-eficientes e mecanismos para reduzir o impacto financeiro potencial destes, caso venham a ocorrer, assim como reduzir a frequência esperada de sua ocorrência.

O Plano de Tratamento de Risco (Plano de Mitigação de Risco) inclui estratégias de redução ou eliminação de risco que são um conjunto ações dirigidas a minimizar os impactos negativos potenciais de riscos no sucesso do projeto ou negócio e a otimizar o aproveitamento das oportunidades.

Uma estratégia de mitigação de risco é desenvolvida e mantida para cada risco ou oportunidade identificado, com estratégias que incluem uma ou mais ações específicas de mitigação de risco. Responsáveis individuais serão então nomeados para executar estas ações.

Para a maioria dos riscos de baixa prioridade e alguns de média prioridade, a estratégia de mitigação de risco se apresenta próxima de uma de mitigação geral.

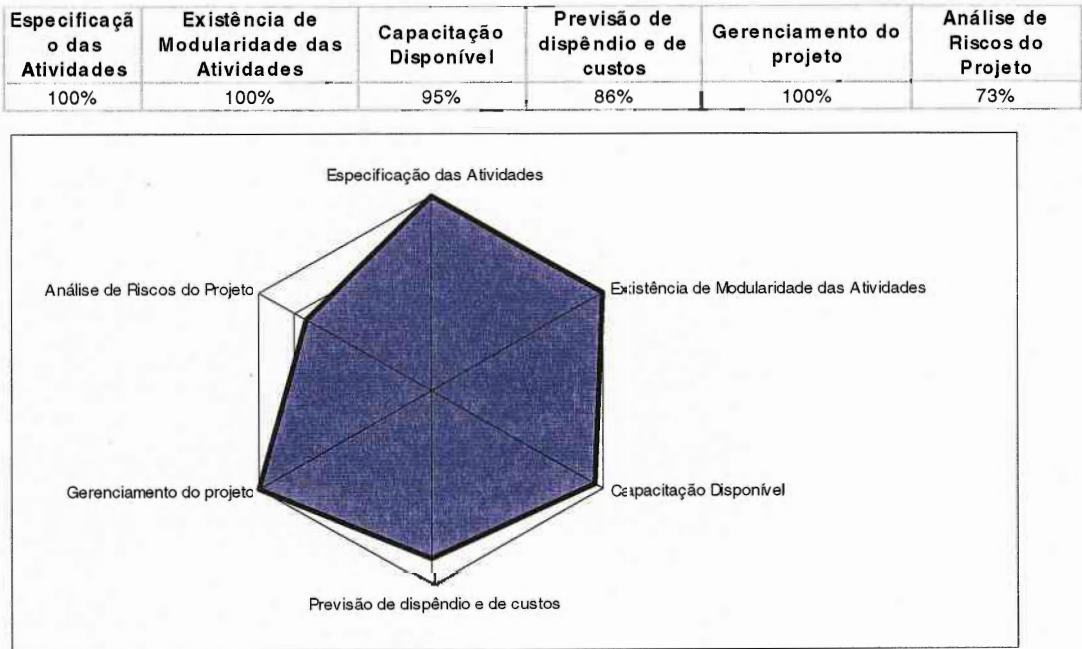
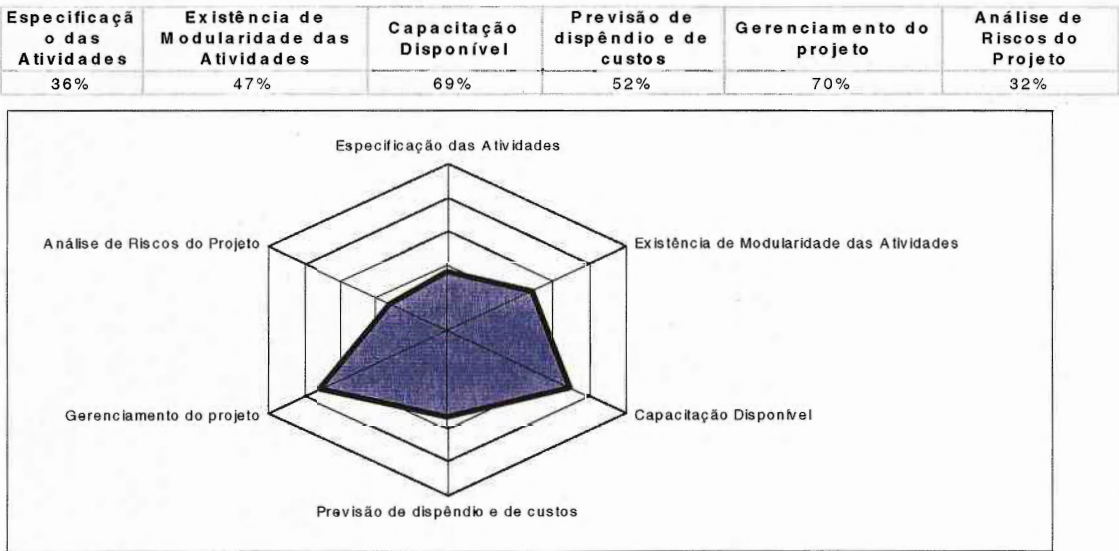
Para os riscos julgados como significantes, é desenvolvida uma estratégia mais detalhada para incluir ações de mitigação específicas.

A determinação do que é significativo varia, dependendo do negócio ou projeto; porém, geralmente inclui riscos de alta prioridade e vários riscos de média prioridade.

Riscos são avaliados antes e depois das medidas de manipulação de risco. A avaliação de riscos inerentes (antes de manipulação de risco) torna a ordenação de riscos possível. A avaliação de riscos residuais (depois de manipulação de risco) ajuda a determinar se a posição de risco atual da Empresa é aceitável ou requer melhoria. Esta abordagem também facilita o controle das medidas sobre o risco fundamental que tem



grande influência no resultado esperado, isto é a máxima influência sobre o efeito de redução.



### 3.2.5 Monitoramento do risco

O monitoramento do risco ou da oportunidade deve ser um processo permanente, apto a responder às mudanças no ambiente no qual se insere. Adequadamente, os objetivos fundamentais do monitoramento do risco são:

- Descobrir mudanças nos riscos e oportunidades da companhia ao longo do curso do tempo;
- Identificar novas ameaças (riscos) e oportunidades ao negócio;
- Avaliar as medidas de controle do risco e adequá-las onde necessário; e
- Avaliar os processos de administração de risco e alinhá-los quando necessário.

Medidas e indicadores podem ser utilizados para ilustrar a situação dos riscos e oportunidades assim como das ações de manutenção. Exemplos de indicadores para a predição de oportunidade e de risco incluem:

- Mercado / indústria / administração: por exemplo volume empresarial, participação de mercado;
- Administração de operações: por exemplo, rendimento de produção, índices de rejeição;
- Finanças: por exemplo volatilidade de moeda corrente, dívidas vencido e não pago;
- Tecnologia da Informação: por exemplo, % disponibilidade dos sistemas, número de investigações de apoio;
- Aquisição: por exemplo, frequência comum de re-enternecer, tempo médio de fornecimento, percentual de compras com fornecedores dominantes;
- Ambiente legal adaptado: por exemplo, reclamações e notificações legais, investigações reguladoras;
- Recursos Humanos: por exemplo, satisfação do pessoal, *turnover*, tempo comum de licenças médicas.

As ferramentas de apoio à gestão de projetos estão, em sua maioria, preparadas a auxiliar na administração dos marcos-chave de revisão de riscos e oportunidades.

### 3.2.6 Divulgação do risco

A divulgação das oportunidades e riscos chave, e também das medidas correspondentes, é necessária para melhorar a qualidade e o suporte à tomada periódica de decisão. Ela possibilita a rápida identificação da situação dos riscos e oportunidades, e auxilia a determinar prioridades de ação e melhoria;

A meta primária da divulgação do risco é assegurar a disponibilidade das informações relevantes de riscos e oportunidades aos diferentes níveis de administração.

Um exemplo de relatório está incluso no anexo D, que pode ser utilizado tanto para o acompanhamento quanto para a divulgação dos riscos e oportunidades.

#### 4. CONCLUSÃO

Para que as empresas de base tecnológica possam se manter no mercado de forma competitiva, elas precisam estar permanentemente empreendendo atividades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), aperfeiçoando os produtos já comercializados, inovando, excluindo os produtos em declínio, substituindo-os por novos produtos no seu portfólio.

Com a complexidade crescente dos projetos e as constantes mudanças no mercado, a exposição da empresa a riscos é constante e a administração dos projetos e dos riscos torna-se vital à redução dos riscos aos projetos.

A administração do risco tornando-se parte integrante do projeto precisa ser planejada, orçada e ter recursos alocados a ela, não devendo ser vista como algo que interfira nas atividades de gerenciamento de projeto, mas como uma atividade central deste.

Coexistindo com os “riscos negativos”, que usualmente representam perda, perigo, dano e consequências adversas, temos o “risco positivo” ou oportunidade, representando as incertezas que podem ter um efeito benéfico em alcançar objetivo.

As oportunidades se apresentam em cenários como o de desenvolvimento de um novo mercado ou de uma solução inovadora e são o fator principal para a implementação e manutenção de vantagens competitivas e ampliação do valor da empresa.

As técnicas tradicionais de mapeamento e administração de risco de projeto enfatizam demasiadamente as perdas às custas de menor atenção às oportunidades do projeto.

A identificação dos riscos de projeto e as ações subseqüentes são basicamente um processo de avaliação onde são examinados cenários negativos que surgem de várias fontes. A identificação de oportunidades de projeto e os estudos adicionais, por outro lado, pedem atenção a cenários positivos, dependentes de ações rápidas e oportunas.

Estes dois processos de análise estão próximos, mas suas inter-relações não provêm uma boa base para estudos simultâneos em riscos e oportunidades. É apropriado identificá-los através de ferramentas separadas; significando *checklists* e gráficos independentes, mas semelhantes. Na prática haverá uma sobreposição de ferramentas, mas evitará o problema de avaliar simultaneamente dois conceitos antagônicos para o raciocínio humano. Os resultados finais precisam, porém, serem reunidos em um relatório integrado que forme uma base para planejamento de ações.

A abordagem das oportunidades é concentrada na fase preliminar do projeto e pode ser considerada como uma ação empreendedora e oportunista, enquanto que nas fases posteriores do ciclo de vida do projeto a oportunidade é reduzida ou omitida e a atenção volta-se quase que exclusivamente ao risco.

Seguindo os passos esboçados nessa proposta de implantação, o administrador de risco poderá desenvolver, de forma particularizada, o controle de cada risco ou oportunidade encontrados no negócio diário, de forma apropriada e alinhada a estratégia da empresa, explorando as oportunidades disponíveis de maneira eficiente.

## LISTA DE REFERÊNCIAS

BAKKER, K.; STEWART, W.; SHEREMENTA, P.W. **Risk Management Planning** – How much is Good Enough? Fifth European Project Management Conference, Cannes France, June 2002

BARDY, L.P.C. **Competitividade e desenvolvimento tecnológico**, Centro de Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia, Revista Parcerias Estratégicas nº 11, junho de 2001

BHAGWATI, A. *et al* **The Innovator's Dilemma** – A Book Review, s.n.

CHRISTENSEN, C.M. **The Innovator's Dilemma** - When New Technologies Cause Great Firms to Fail, Harvard Business School Press, 1997

DOWNSETT, T.; STRYDOM J. **Project risk mitigation** – A holistic approach to Project risk management, Ernst & Young, 2002

Fundacion COTEC para la inovación tecnologica, **TEMAGUIDE** A guide to technology management and innovation for companies, 1998

GOETZMANN, W.N. **Uma Introdução à Teoria do Investimento**, YALE *School of Management*, 2002

HILSON, D. **Extending the Risk Process to Manage Opportunities**. Fourth European Project Management Conference, London UK, June 2001

LACERDA, A.C. *et al* **Tecnologia** – Estratégia para a Competitividade, Nobel, 2001

LANSDOWNE, Z. F. **Risk Matrix**: An Approach for Prioritizing Risks and Tracking Risk Mitigation Progress. 30th Annual Project Management Institute 1999, Philadelphia, Pennsylvania, USA

MARKOWITZ, H. **Portfolio Selection**, The Journal of Finance, Vol. VII, No. 1, March 1952, page 77 to 91

Ministério da Ciência e Tecnologia **Fontes de Financiamento**, ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)) acessado em 15/03/2003

PAIXÃO, L.C.; SCHMITZ E.A. **Antes de Propor**: uma ferramenta de análise de risco e gerência de portfólio de projetos de sistemas de informação, Instituto de matemática – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002

PMI Project Management Institute **Project Risk Management** – Chapter 11. PMBoK – Project Management Body of Knowledge. 2000

RODRIGUES, A.G. **Managing and Modeling Project Risk Dynamics** – A System Dynamics-based Framework. Fourth European Project Management Conference, London UK, June 2001



ROXO, F.V. **Análise estrutural de sectores: O modelo das cinco forças de Michael Porter**, Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento, 2003

SMITH, P.G.; MERRIT, G.M. **Dealing with Project Risks Successfully**. Product Development – Best Practices Report volume 9 Issue 10 October 2002, Issue 11 November 2002 and Issue 12 December 2002, The Management Roundtable, Inc. Waltham, MA 2002

Siemens Corporate Risk Management ZFF 4, **Risk Management in the Company: Management Reader**, 09/99

SOUZA, A.A. *et al* **Gerenciamento, Avaliação e Quantificação do Risco de Projetos**, Caderno de pesquisas em administração, v. 2, nº. 5, 2º. Sem/97

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing Innovation – Integrating Technological, Market and Organizational Change**, 1997

WEBB, S. *et al* **Assessing Risk Attitude for Improved Visibility to Project Risk**. Fourth European Project Management Conference, London UK, June 2001

## **ANEXO A**

### **Exemplos de posicionamento de produtos na matriz BCG (Boston Consulting Group) extraídos de William N. Goetzmann, Uma Introdução à Teoria do Investimento, YALE School of Management**

“1- Imaginemos uma empresa que há muitos anos possui um produto líder em um mercado de baixo crescimento (exemplo: cristais artesanais). Este produto proporciona excelentes ganhos e não necessita de grandes investimentos. O importante é apenas mantê-lo dentro de um bom nível de competitividade, haja visto que raramente surgem, neste tipo de mercado, novos concorrentes. Este produto é denominado na matriz BCG de vaca leiteira. É bom gerador de caixa, não exige o reinvestimento de todo o seu lucro, mas há um porém, o seu futuro pode não ser muito longo. Assim sendo, é preciso ter na empresa novos produtos que no futuro sejam os novos geradores de caixa.

2- Lembremos agora de uma empresa que possui um produto com grande participação em um mercado de alto crescimento (exemplo: telefone celular). Este produto, para manter a sua participação neste mercado crescente, precisa que seja reinvestido, em si próprio, todos os seus ganhos e, se for possível, receber ainda recursos extras. Este produto maravilhoso é denominado na matriz BCG de estrela. Com o passar do tempo o ritmo de crescimento do seu mercado irá reduzir e ele se tornará, então, um excelente gerador de caixa, ou seja, uma nova vaca leiteira.

3- Tomemos como exemplo uma terceira empresa cujo produto possui pouca participação em um mercado de alto crescimento. Ele é uma grande oportunidade e à medida que for crescendo sua participação no mercado (share) passará a gerar mais caixa e poderá, no futuro próximo, ser uma estrela. Este produto é chamado na matriz BCG de oportunidade. Necessita de grandes somas de recursos para o seu desenvolvimento e representa o futuro da empresa.

4- Por fim, imaginemos uma empresa cujo produto está em um mercado de baixo crescimento e no qual ele tem baixa participação, ou seja, não gera caixa e não tem futuro, só consome energia e recursos. Este produto é denominado na matriz BCG de cachorro. Gostamos dele e só por isto ele existe. Comercialmente não haveria nenhuma razão para mantê-lo.”

## ANEXO B

Extraído do sítio do Ministério da Ciência e Tecnologia ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br))

### Fundações Federais de Amparo à Pesquisa

- **FBB - Fundação Banco do Brasil**

<http://www.fbb.org.br>

Objetiva contribuir para o desenvolvimento social do País, com especial atenção ao campo da educação. No âmbito da Ciência e Tecnologia, promove pesquisas, difusão de conhecimento e transferência de tecnologias aplicadas ao desenvolvimento social.

- **CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**

<http://www.capes.gov.br>

Entidade pública vinculada ao MEC, instituída como Fundação em 1992. Tem o objetivo principal de subsidiar o MEC na formulação das políticas de pós-graduação, coordenando e estimulando - mediante a concessão de bolsas de estudo, auxílios e outros mecanismos - a formação de recursos humanos altamente qualificados para a docência em grau superior, a pesquisa e o atendimento da demanda profissional dos setores públicos e privados.

### FAP'S - Fundações de Amparo à Pesquisa

- **FAPEAL - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas**

<http://www.fapeal.br>

Exerce atividades de fomento e indução tecnológica, além de ser gestora do Ponto de Presença (PoP) da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que liga pioneiramente o Estado de Alagoas à Internet, oferecendo serviço de conectividade à comunidade científica, instituições governamentais e ONGs. Viabiliza Projetos de Pesquisas Induzidos que priorizam áreas estratégicas para o desenvolvimento do Estado, além da realização do Programa Pró-Ciências.

- **CADCT - Superintendência de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Bahia)**

<http://www.cadct.ba.gov.br/>

Operando com recursos do Tesouro do Estado, concede apoio financeiro e técnico a projetos institucionais que objetivem melhorar, ampliar e consolidar a competência técnico-científica no âmbito das universidades, centros de pesquisa e empresas.

- **FUNCAP/CE - Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa**

<http://www.funcap.ce.gov.br>

Criada em 1991, está vinculada à SECITECE, tem por finalidade estimular o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado, através do incentivo e fomento à pesquisa, à formação e capacitação de recursos humanos, à geração e

desenvolvimento de tecnologia e à difusão dos conhecimentos científicos e técnicos.

- **FAPDF - Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal**

<http://www.fap.df.gov.br>

Instituto de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal

Desde a sua implementação em 1993, atua como sustentáculo do Sistema de Ciência e Tecnologia do Governo do Distrito Federal, fomentando a pesquisa e a realização de eventos científicos e tecnológicos. Tem como objetivo estimular, apoiar e promover o desenvolvimento científico e tecnológico, visando ao bem-estar da população, a defesa do meio ambiente, o progresso da ciência e tecnologia e o desenvolvimento sócio-econômico do Distrito Federal.

- **FUNAPE - Fundação de Apoio à Pesquisa**

<http://www.sectec.go.gov.br/links/funape.htm>

Tem por finalidade apoiar as atividades de formação de recursos humanos para a pesquisa, prestação de serviços técnicos e científicos à comunidade, realização e divulgação de trabalhos científicos, culturais e artísticos e a participação no processo de desenvolvimento regional e do País como um todo.

- **FAPEMAT – Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Mato Grosso**

<http://www.fapemat.br/>

Tem como missão institucional apoiar e incentivar o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica, em prol do progresso científico, técnico, econômico e social de Mato Grosso, criando uma política estadual de Ciência e Tecnologia, baseada nos princípios constitucionais do bem estar da população.

- **FUNDECT – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul**

<http://www.fundect.ms.gov.br>

Criada em 1998, tem por finalidade o amparo ao ensino, à ciência e à tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul.

- **FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais**

<http://www.fapemig.gov.br>

Criada em 1985, pretende complementar a ação das agências federais no Estado de Minas Gerais. Tem a finalidade de promover atividades de fomento, apoio e incentivo à pesquisa científica e tecnológica no Estado, mediante custeio ou financiamento de projetos de pesquisa nos vários campos da ciência e tecnologia, bem como promoção e apoio à capacitação de recursos humanos.

- **FAPESQ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba**

<http://www.fapesq.rpp.br>

Fomenta programas e projetos institucionais de pesquisas e desenvolvimento, julgados relevantes por seus órgãos competentes e segundo determinação do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia, definidos no Plano Estadual de Ciência e Tecnologia. Acompanha e avalia os programas e projetos financiados

e toma as providências necessárias de ajustes, realização ou suspensão dos mesmos.

- **Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná**

<http://www.seti.gov.br/araucaria/index.htm>

A Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná é uma entidade de direito privado que ampara a pesquisa científica e tecnológica e a formação de recursos humanos do Estado do Paraná. Seus recursos financeiros têm origem no Fundo Paraná, que destina 2% da receita tributária do Estado ao desenvolvimento científico e tecnológico. Desse percentual, até 30% são destinados à Fundação

- **FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco**

<http://www.facepe.pe.gov.br>

Órgão de fomento à ciência e tecnologia vinculado à SECTMA, cujo objetivo básico é promover o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado, mantendo estreita sintonia com o atendimento a suas necessidades sócio-econômicas.

- **FAPEPI - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí**

<http://www.fapepi.pop-pi.rnp.br/>

Tem por objetivo estimular o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado, propiciar a locação de recursos para o desenvolvimento de pesquisas e garantir a geração e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos mediante apoio à capacitação de recursos humanos e realização de eventos.

- **FAPERJ - Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro**

<http://www.faperj.br>

Criada em junho de 1980 e reestruturada em 1989 tem como objetivos: promover, financiar e apoiar programas e projetos de pesquisa individuais ou institucionais, bem como colaborar, inclusive financeiramente, no reforço, modernização e criação da infra-estrutura necessária para o desenvolvimento de projetos de pesquisas realizados em instituições públicas ou privadas no Estado do Rio de Janeiro, com ou sem retorno financeiro, entre outros.

- **FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul**

<http://www.fapergs.tche.br>

Criada em 1964, é a agência de fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul, vinculada à SCT. Apóia projetos de pesquisa científica e tecnológica apresentados por pesquisadores de todas as áreas do conhecimento vinculados aos centros de pesquisa e universidades localizados no Estado.

- **FUNCITEC – Fundação de Ciência e Tecnologia (Santa Catarina)**

<http://www.funcitec.rct-sc.br>

Tem por missão promover o Desenvolvimento Científico e Tecnológico no

Estado de Santa Catarina através do fomento à pesquisa e da interação, em todos os níveis, das instituições científicas, dos complexos produtivos, do governo e da sociedade

- **FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo**

<http://www.fapesp.br>

Apóia todas as áreas da Ciência e da Tecnologia, por meio da concessão de bolsas e de auxílios a projetos de pesquisa e a outras atividades ligadas à investigação e ao intercâmbio científicos, contribuindo decisivamente para a expansão e o fortalecimento da pesquisa científica e tecnológica no Estado de São Paulo, com grande impacto sobre seu desenvolvimento econômico, social e cultural.

- **FAP-SE – Fundação de Amparo à Pesquisa de Sergipe**

<http://www.fap.se.gov.br>

Criada em 1999, é uma entidade integrante da Administração Indireta do Poder Executivo Estadual, vinculada à Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia – SEPLANTEC. Tem por missão formular, coordenar e fomentar, a partir das necessidades socioeconômicas, a política de desenvolvimento tecnológico e científico de Sergipe, por meio de recursos do Fundo Estadual para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado – FUNTEC e de recursos externos.

## ANEXO C

Extraído do sítio do Ministério da Ciência e Tecnologia ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br))

### Fundos Setoriais aprovados

**CT-FVA (Fundo Verde-Amarelo):** Estruturado sob a forma de um Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação, destina-se a impulsionar o desenvolvimento tecnológico brasileiro por meio de projetos de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. Cabe ressaltar que o Fundo Verde-Amarelo foi alterado pela Lei 10.332/2001, que autorizou a entrada em operação de novos instrumentos de fomento direto às empresas tais como subvenção econômica, equalização de taxas de juros e suporte ao capital de risco.

**CT-Infra:** objetiva financiar projetos de implantação e de recuperação de infraestrutura de pesquisa – instalações e equipamentos – nas instituições públicas de ensino superior. Será formado por uma parcela de 20% dos recursos destinados a cada fundo setorial no FNDCT e de outros fundos voltados ao financiamento de atividades de C&T, como o FUNTTEL.

**CT-Petro:** Fundo do Petróleo e Gás Natural, é o único fundo que já está em operação. Seu foco de atuação é o financiamento de programas de amparo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico da indústria do Petróleo.

**CT-Energ:** destina-se a financiar programas e projetos na área de energia elétrica, com ênfase na área de eficiência energética e na utilização de fontes alternativas.

**CT-Hidro:** destina-se a assegurar o financiamento de projetos científicos e de desenvolvimento tecnológico nas áreas de gerenciamento de Bacias Hidrográficas, Hidrologia e Climatologia.

**CT-Mineral:** Os objetivos principais são o de estimular a produção científica e tecnológica, reforçar a atuação da indústria nacional e apoiar o crescimento de pequenas e médias empresas na área mineral.

**CT-Espacial:** destina-se a financiar o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor Espacial, principalmente no que diz respeito aos projetos de satélites e lançadores.

**CT-Transpo:** na área de transportes, pretende-se garantir financiamento para programas e projetos com impacto imediato sobre a pesquisa e o desenvolvimento em engenharia civil, engenharia de transporte, materiais, logística, equipamentos e softwares.

**CT-Info:** destina-se a estimular as empresas nacionais a desenvolverem e produzirem bens e serviços de Tecnologia da Informação, investindo em atividades de pesquisas científicas e tecnológicas.

**FUNTTEL:** tem o objetivo de estimular o processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações.

**CT-Agro:** criado no final de 2001, no contexto da Lei 10.332/2001, o Fundo de Agronegócios tem o objetivo de estimular o desenvolvimento científico e tecnológico da produção agrícola e pecuária nacional, visando o aumento da competitividade nacional.

**CT-Aero:** criado no final de 2001, no contexto da Lei 10.332/2001, o Fundo de Aeronáutico tem o objetivo de estimular o desenvolvimento científico e tecnológico da indústria aeronáutica nacional, em particular visando o aumento das exportações brasileiras de aeronaves e a recuperação da infra-estrutura de pesquisa neste campo.

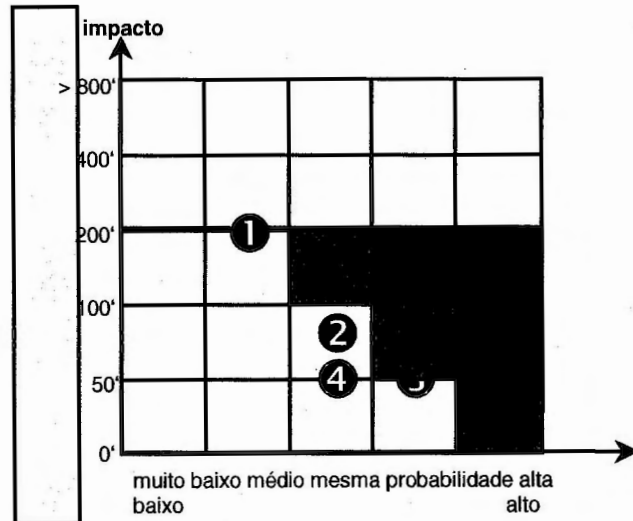
**CT-Biotec:** criado no final de 2001, no contexto da Lei 10.332/2001, o Fundo de Biotecnologia tem o objetivo de dar suporte à diversas iniciativas no campo da biotecnologia, em particular nos campos da genômica e da proteômica, da genética e do aproveitamento da biodiversidade.

**CT-Saúde:** criado no final de 2001, no contexto da Lei 10.332/2001, o Fundo de Aeronáutico tem o objetivo de estimular o desenvolvimento científico e tecnológico no campo da saúde, em particular no desenvolvimento de formas de combate às doenças emergentes e reemergentes, às doenças crônico-degenerativas e às doenças sexualmente transmissíveis.



## ANEXO D

### Amostra do informe dos grupos de risco como parte do planejamento estratégico



No.	Riscos	Probabilidade	Impacto EBIT	AC interessado
1	Penalidade por causa de problemas de qualidade do produto (tecnologia, horário de tempo) o Rio Negro Project	baixo	200'	2002
2	Prices/cost De vendas posicionam risco que é o resultado de lene-desvalorização permanente (conteúdo doméstico alto, exportações altas para o Japão, os competidores principalmente japoneses)	médio	80'	2002
3	Dependência de cliente (50% de vendas concentraram em um EUA-cliente) nos sistemas de transporte de unidade empresariais	alto	50'	2002
4	Risco de tempo-para-mercado para a linha de produto nova SITEC III Falta de novas tecnologias / patentes para internet-conexão nas redes de unidade empresariais	médio	50'	2002

No.	Medidas	Instrumento. / Efetividade	No.	Medidas	Instrumento. / Efetividade
1	Implementação de uma administração de projeto nova CONPRO de sistema e programa de qualidade TOPO-Q começando em 10/01, implementação terminada em 01/02,	médio			
2	Aumento de compras de Japan/in lene japonês para 30%; Começo conteúdo local crescente no Japão por co-operação com Isaki	muito baixo			
3	Aquisição de clientes novos na Europa (GBR, ITL), diversificação de estrutura de cliente	médio			
4	Implementação de Produto-estrada-mapa para SITEC-linha; priorização de Produto processam SIETEC / HITEC; Mudando os processos a padronização de produto	baixo-médio			